

**LAPORAN INDIVIDU**  
**PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN ( PPL )**  
**DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta, 55233 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639

**Semester Khusus Tahun Akademik 2016/2017**

**15 Juli 2016 – 15 September 2016**

**Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Mata Kuliah**  
**PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN**



Disusun Oleh:

**Rohmad Khoirudin**

**NIM. 13502241005**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, kami selaku pembimbing Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rohmad Khoirudin  
NIM : 13502241005  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan kegiatan PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta dari tanggal 15 Juli – 15 September 2016, dengan hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.

Yogyakarta, 15 September 2016

Menyetujui / Mengesahkan:

Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Muhammad Munir, M.Pd  
NIP. 19630512 198901 1 001

Agus Sukendra, S.Pd.  
NIP. 19621122 198703 1 005

Kepala Sekolah  
SMK Negeri 2 Yogyakarta

Koordinator PPL  
SMK Negeri 2 Yogyakarta



Drs. Septot Hargiardi, M.M  
NIP. 19680819 198603 1 010

Drs. Muh. Kharis  
NIP. 19640803 198803 1 012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) ini. Penyusun laporan ini merupakan satu kesatuan kegiatan PPL yang merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY, dan diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.

Kegiatan PPL ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta mulai tanggal 15 Juli 2016 sampai dengan 15 September 2016. Dalam praktik ini penulis berusaha mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan diterapkan dalam dunia pendidikan.

Terselesainya kegiatan PPL ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, walaupun sekecil apapun. Oleh karena itu, dengan tersusunnya Laporan PPL ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Sentot Hargiardi, MM, selaku Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah berkenan mengizinkan kami melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
2. Muhammad Munir, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Lapangan PPL UNY Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika di SMK N 2 Yogyakarta.
3. Drs. Muh. Kharis selaku koordinator PPL SMK Negeri 2 Yogyakarta yang sudah memberikan banyak arahan kepada mahasiswa PPL UNY di SMK Negeri 2 Yogyakarta
4. Agus Sukendra, S.Pd, selaku guru pembimbing yang sudah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
5. Seluruh guru dan karyawan di Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta.
6. Seluruh siswa-siswi Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta
7. Rekan-rekan mahasiswa PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah bersama-sama menyelesaikan program PPL.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan KKN PPL, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, Penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun sehingga terciptanya penyusunan laporan yang lebih baik dan lebih sempurna.

Akhir kata dari Penulis semoga apa yang telah penulis peroleh selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang pembahasannya kami uraikan dilaporan Praktik

Pengalaman Lapangan (PPL) ini memberikan manfaat yang besar dan menambah wawasan bagi yang membacanya.

Yogyakarta, 15 September 2016

Hormat saya,

Rohmad Khoirudin



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Analisis Situasi .....	1
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan .....	8
1. Kegiatan Mengajar .....	9
2. Kegiatan Non Mengajar .....	10
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL .....	12
A. Persiapan Kegiatan PPL .....	12
B. Pelaksanaan Kegiatan PPL .....	15
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi .....	19
1. Analisis Hasil Pelaksanaan .....	19
2. Hambatan .....	19
3. Solusi .....	19
4. Refleksi .....	20
BAB III PENUTUP .....	21
A. Kesimpulan .....	21
B. Saran .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	25

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Pembagian kelas paralel di SMK Negeri 2 Yogyakarta.....	2
Tabel 2. Ruang SMK Negeri 2 Yogyakarta .....	3
Tabel 3. Keadaan Guru dan Karyawan Berdasarkan Jenjang Pendidikan .....	6
Tabel 4. Kegiatan Mengajar dan materi yang diberikan .....	15

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Matriks
- Lampiran 2. Laporan Mingguan
- Lampiran 3. Kartu Bimbingan PPL/Magang III
- Lampiran 4. Kalender Pendidikan Tahun Pelajaran 2016/2017
- Lampiran 5. Jadwal Mengajar
- Lampiran 6. Perhitungan Minggu Efektif
- Lampiran 7. Program Tahunan
- Lampiran 8. Program Semester
- Lampiran 9. Silabus
- Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 11. Dokumentasi

**PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)**  
**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**Semester Khusus Tahun Akademik 2016/2017**  
**SMK Negeri 2 Yogyakarta**  
**Oleh: Rohmad Khoirudin**

**ABSTRAK**

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh Universitas Negeri Yogyakarta agar mahasiswa dapat memperoleh wawasan dan pengalaman mengajar, meningkatkan keterampilan dan kemampuan dalam memecahkan masalah serta mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon pendidik. Pada kali ini mahasiswa mendapat kesempatan melaksanakan praktik pengalaman lapangan di SMK N 2 Yogyakarta. Berdasarkan analisis situasi kondisi sekolah, SMK N 2 Yogyakarta memiliki sarana prasarana yang cukup memadai untuk melaksanakan pembelajaran. Kondisi pada saat proses pembelajaran di kelas tergolong tertib, lancar dan kondusif.

Secara umum, tahapan PPL ada 3 meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis hasil pelaksanaan. Tahapan persiapan meliputi pengajaran mikro, pembekalan PPL, observasi proses pembelajaran dan kondisi sekolah, pembuatan perangkat persiapan mengajar, dan bimbingan dengan guru pembimbing. Pelaksanaan program PPL yang utama adalah praktik mengajar terbimbing meliputi membuka pelajaran, penyampaian materi, metode pembelajaran, penggunaan bahasa, gerak dan waktu, penguatan peserta didik, teknik bertanya, teknik penguasaan kelas, penggunaan media, cara evaluasi pembelajaran, dan menutup pembelajaran. Dalam praktik mengajar terbimbing, kelas yang diampu adalah kelas XI TAV 1 dan XI TAV 2 dengan mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio dengan total jam pertemuan di kelas adalah 64 jam. Berdasarkan analisis hasil pelaksanaan secara keseluruhan program PPL dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar.

Dari hasil pelaksanaan program PPL, mahasiswa praktikan mendapatkan pengalaman dalam mengajar di sekolah dan dapat menerapkan ilmu pengetahuan serta keterampilan yang ditempuh dalam bangku kuliah. Mahasiswa praktikan juga memperoleh pengetahuan cara mengelola kelas yang baik agar terwujud keberhasilan dalam proses pembelajaran sehingga pengetahuan dan pengalaman baru ini dapat digunakan sebagai salah satu bekal mahasiswa untuk menjadi seorang pengajar dan pendidik yang sesungguhnya setelah lulus.

*Kata Kunci : PPL, SMK Negeri 2 Yogyakarta, TAV, Mengajar*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa UNY yang mengambil jurusan kependidikan, dalam pelaksanaannya mahasiswa melaksanakan tugas-tugas kependidikan tenaga pendidik dalam hal ini guru yang meliputi kegiatan praktik mengajar atau kegiatan kependidikan lainnya. Hal tersebut dilaksanakan dalam rangka memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa agar dapat mempersiapkan diri dengan sebaik-baiknya sebelum terjun ke dunia kependidikan sepenuhnya.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) diharapkan dapat menjadi bekal bagi mahasiswa dan sebagai pembentukan tenaga kependidikan profesional yang siap memasuki dunia pendidikan atau calon guru yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan profesional.

Kegiatan PPL meliputi pra PPL, proses PPL, dan pasca PPL. Kegiatan pra PPL meliputi menjalin mitra untuk PPL yang dilakukan oleh LPPMP (Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan), pendaftaran, dan pengelompokan PPL. Adapun pendaftaran PPL dilakukan secara *online* dan dilakukan pengelompokan PPL. Kegiatan pra PPL yang lain yaitu pembekalan PPL yang berguna untuk mempersiapkan mental mahasiswa dan memberikan beberapa pengarahan sebagai bekal PPL nantinya, penyerahan mahasiswa PPL ke sekolah yang bersangkutan dan observasi PPL ke lokasi PPL. Observasi yang dilakukan meliputi observasi sarana prasarana, kondisi sekolah, proses pembelajaran di kelas, observasi peserta didik, dan observasi lingkungan sekolah. Pada program PPL tahun 2016, penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang beralamat di Jalan AM. Sangaji No. 47, Yogyakarta.

#### **A. ANALISIS SITUASI**

##### **1. Kondisi Fisik Sekolah**

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Yogyakarta merupakan salah satu diantara sekolah yang digunakan untuk lokasi PPL UNY. Setelah seluruh tim PPL melaksanakan observasi lokasi PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta, yang terletak di Jalan AM. Sangaji No. 47, Yogyakarta. Dilakukannya observasi bertujuan agar mahasiswa peserta PPL mendapatkan gambaran fisik serta kondisi psikis yang menyangkut aturan dan tata tertib yang berlaku di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

SMK Negeri 2 Yogyakarta (STM 1 Yogyakarta) merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan tertua di Yogyakarta maupun di Indonesia serta telah cukup mempunyai nama di dunia industri maupun pemerintah.

Visi SMK Negeri 2 Yogyakarta adalah “Menjadikan Lembaga Pendidikan Pelatihan Kejuruan Bertaraf Internasional dan Berwawasan Lingkungan yang Menghasilkan Tamatan Profesional, Mampu Berwirausaha, Beriman dan Bertaqwa”. Sedangkan Misi SMK Negeri 2 Yogyakarta adalah melaksanakan Sistem Manajemen Mutu (SMM) berbasis ICT dan berkelanjutan, meningkatkan kualitas tenaga pendidik dan kependidikan yang memenuhi kualifikasi dan kompetensi standar, meningkatkan fasilitas dan lingkungan belajar yang nyaman memenuhi standar kualitas dan kuantitas, mengembangkan kurikulum, metodologi pembelajaran dan sistem penilaian berbasis kompetensi, menyelenggarakan pembelajaran sistem CBT dan PBE menggunakan bilingual dengan pendekatan ICT, membangun kemitraan dengan lembaga yang relevan baik dalam maupun luar negeri serta menyelenggarakan kegiatan ekstrakurkuler agar peserta didik mampu mengembangkan kecakapan hidup (*life skill*) dan berakhlak mulia.

Gedung SMK Negeri 2 Yogyakarta merupakan salah satu peninggalan sejarah dan ditetapkan oleh Menteri Kebudayaan sebagai cagar budaya. Gedung ini dibangun pada tahun 1919 dan dipergunakan sebagai gedung PJS (*Prince Juliana School*) pada masa penjajahan Belanda. Mengingat gedung sekolah yang sudah tua, sekolah ini telah berganti-ganti nama. Mulai dari *Prince Juliana School*, STM Yogyakarta 1, STM 1 Yogyakarta, dan terakhir SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Di SMK Negeri 2 Yogyakarta terdapat 9 jurusan, adalah sebagai berikut.

- a. Jurusan Teknik Bangunan
  - 1) Jurusan Teknik Gambar Bangunan
  - 2) Jurusan Teknik Batu dan Beton
  - 3) Jurusan Teknik Survey dan Pemetaan
- b. Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan
- c. Jurusan Multimedia
- d. Jurusan Teknik Audio Video
- e. Jurusan Teknik Listrik
- f. Jurusan Teknik Kendaraan Ringan
- g. Jurusan Teknik Mesin

Dari sekian banyak jurusan yang ada, berbagai jurusan membuka kelas paralel untuk memenuhi minat masyarakat yang ingin masuk jurusan yang diinginkan. Pembagian kelas dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pembagian kelas paralel di SMK Negeri 2 Yogyakarta

No.	Jurusan	Kelas
1.	Teknik Gambar Bangunan	3
2.	Teknik Konstruksi Batu dan Beton	1
3.	Teknik Survey dan Pemetaan	1
4.	Teknik Komputer dan Jaringan	2

5.	Multimedia	2
6.	Teknik Audio Video	2
7.	Teknik Listrik	4
8.	Teknik Kendaraan Ringan	4
9.	Teknik Mesin	4
Jumlah		23

Totalnya terdapat 23 kelas dan masing-masing kelas menampung  $\pm$  32 siswa. Mengingat begitu banyak siswa, sistem yang digunakan di sekolah ini adalah dengan sistem *moving class* sehingga siswa berpindah-pindah ruang kelas setiap pergantian jam pelajaran. Sistem ini dianggap paling efektif karena selain menghemat ruang kelas, juga untuk memaksimalkan siswa bekerja di bengkel. Ruang kelas di sekolah ini hanya digunakan untuk mendapatkan pelajaran teori saja, sedangkan pelajaran praktik, siswa langsung belajar di bengkel dan untuk jurusan teknik survey dan pemetaan pelajaran praktik dilaksanakan langsung di lapangan. Adapun ruangan-ruangan yang terdapat di sekolah ini meliputi:

Tabel 2. Ruang SMK Negeri 2 Yogyakarta

No.	Jenis Ruang	Jumlah	Luas
1.	Ruang Teori	37	1.818,70 m <sup>2</sup>
2.	Ruang Gambar	5	1.373 m <sup>2</sup>
3.	<i>Self Access Study</i> (SAS)	1	274 m <sup>2</sup>
4.	Ruang Laboratorium (Bahasa dan IPA)	2	274 m <sup>2</sup>
5.	Ruang Praktik Bengkel	15	2.315 m <sup>2</sup>
6.	Ruang Laboratorium Komputer (KKPI)	4	288 m <sup>2</sup>
7.	Ruang Laboratorium <i>Hardware</i> TI	1	96 m <sup>2</sup>
8.	Ruang Laboratorium <i>Software</i> TI	1	96 m <sup>2</sup>

Lanjutan Tabel 2. Ruang SMK Negeri Yogyakarta

No.	Jenis Ruang	Jumlah	Luas
9.	Ruang Kepala Sekolah	1	140 m <sup>2</sup>
10.	Ruang Kantor	6	298 m <sup>2</sup>
11.	Ruang BP	1	84 m <sup>2</sup>
12.	Ruang Perpustakaan	3	318 m <sup>2</sup>
13.	Ruang Guru	1	102 m <sup>2</sup>
14.	Ruang UKS	1	94 m <sup>2</sup>
15.	Ruang Ibadah	3	256 m <sup>2</sup>
16.	Ruang OSIS	2	256 m <sup>2</sup>
17.	Ruang Koperasi	2	76 m <sup>2</sup>
18.	Ruang Kantin	8	177 m <sup>2</sup>



19.	Kamar Mandi/WC	10	240 m <sup>2</sup>
20.	Gudang	1	399 m <sup>2</sup>
21.	Ruang Pertemuan/Aula	1	454,5 m <sup>2</sup>
22.	Lapangan Olahraga	1	13.851,25 m <sup>2</sup>
23.	Kebun Sekolah	1	2.229 m <sup>2</sup>
24.	Tempat Sepeda	2	1.572 m <sup>2</sup>
25.	Halaman Sekolah	1	1.972 m <sup>2</sup>

**2. Kondisi Non Fisik Sekolah**

**a. Kondisi Umum SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Secara umum kondisi SMK Negeri 2 Yogyakarta adalah lokasi sekolah yang cukup strategis dan kondusif sebagai tempat belajar. Jalan menuju ke sekolah cukup padat dikarenakan SMK Negeri 2 Yogyakarta berada dalam kawasan perkantoran dan sekolah-sekolah. Fasilitas penunjang cukup lengkap. Adanya perawatan yang saat ini semakin baik dan menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dapat berjalan dengan lancar sehingga siswa merasa nyaman untuk mengikuti program KBM di sekolah.

**b. Kondisi Kedisiplinan SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Hasil observasi diperoleh data kondisi kedisiplinan di SMK Negeri 2 Yogyakarta adalah sebagai berikut.

- 1) Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) atau jam efektif dimulai pada pukul 06.45 WIB. Dimana pada pukul 06.30 WIB sekolah memutar lagu-lagu nasional selama ±15 menit kemudian dilanjutkan dengan tadarus membaca Al Quran sampai dengan pukul 07.00 WIB untuk hari Selasa, Rabu dan Sabtu, sedangkan pada hari Senin dan Rabu tadarus Al Quran maupun kitab suci diganti dengan literasi atau membaca buku selain buku pelajaran.
- 2) Tingkat kedisiplinan siswa sudah baik meski terdapat beberapa siswa yang masih terlambat sehingga perlu diberikan pembinaan secara intensif.
- 3) Personalia yang ada di SMK Negeri 2 Yogyakarta terdiri Kepala Sekolah yang dibantu oleh beberapa Wakil Kepala Sekolah per bidang yang membawahi Staf Tata Usaha (TU), Kaprodi, Kepala Bursa Kerja, dan praktik kerja industri pada masing-masing jurusan dipimpin oleh satu kepala jurusan.
- 4) Lingkungan SMK Negeri 2 Yogyakarta terletak dalam kawasan perkantoran serta lingkungan pendidikan, diantaranya yaitu SMK Negeri 3 Yogyakarta, SMA Negeri 11 Yogyakarta, SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta, SMP Negeri 6 Yogyakarta, dan SD Negeri Jetisharjo.
- 5) Fasilitas olahraga yang dimiliki SMK Negeri 2 Yogyakarta antara lain lapangan basket, lapangan voli, dan lapangan sepak bola.

- 6) Kegiatan kesiswaan di SMK Negeri 2 Yogyakarta sudah cukup baik. Dimana masing-masing organisasi telah mempunyai ruang kegiatan tersendiri seperti ruang OSIS, Ambalan Pramuka, Pecinta Alam, kegiatan Kerohanian, dan Robotika.

### 3. Kegiatan Siswa

Sebagai penunjang kegiatan intrakurikuler, kegiatan ekstrakurikuler juga perlu untuk mengembangkan potensi dalam bidang non akademik. Berikut ini adalah kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 2 Yogyakarta antara lain.

- a. ROHIS (Rohani Islam)
- b. ROKHAT (Rohani Katholik)
- c. ROKRIS (Rohani Kristen)
- d. KLH (Kelestarian Lingkungan Hidup)
- e. PKS (Patroli Keamanan Sekolah)
- f. TONTI (Pleton Inti)
- g. PMR (Palang Merah Remaja)
- h. KIR (Kelompok Ilmiah Remaja) dan Buletin
- i. *English Club*
- j. Sepak Bola
- k. *Volly*
- l. Bola Basket
- m. Band dan Karawitan
- n. KKI (Khunsinryu Karate-Do Indonesia)
- o. Robotika

Kegiatan ekstrakurikuler wajib bagi kelas 1 adalah Pramuka, sedangkan ekstrakurikuler lainnya adalah pilihan. Kegiatan ekstrakurikuler ini diharapkan dapat menjadi wadah untuk menampung dan menyalurkan bakat, minat serta aspirasi dari para siswa.

### 4. Potensi Siswa, Guru, dan Karyawan

Sesuai dengan tujuan dari Sekolah Menengah Kejuruan yaitu menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja dengan memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan teknologi yang ada. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka SMK Negeri 2 Yogyakarta membuka 9 program keahlian seperti yang telah dijelaskan di awal.

Untuk memperlancar Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), maka SMK Negeri 2 Yogyakarta didukung oleh tenaga pendidikan sebanyak 211 orang dan karyawan sebanyak 69 orang. Tingkat pendidikan guru-guru tersebut rata-rata Sarjana dan sebagian Magister. Dimana setiap tahun terdapat penghargaan untuk Guru Teladan. Untuk jurusan Teknik Audio Video terdapat 9 guru. Secara

kuantitas jumlah guru sudah mencukupi karena jurusan Teknik Audio Video terdiri dari 3 kelas yaitu kelas X, XI, dan XII.

Tabel 3. Keadaan Guru dan Karyawan Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No.	Jenjang Pendidikan	Guru	Karyawan
1.	SD	-	5
2.	SLTP	-	5
3.	SLTA	1	45
4.	DIPLOMA 1	-	4
5.	DIPLOMA 2	-	1
6.	SARJANA MUDA/D3	7	3
7.	SARJANA/S1	186	6
8.	MAGISTER/S2	16	-
9.	DOKTOR/S3	1	-
Jumlah		211	69

Peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) di SMK Negeri 2 Yogyakarta baik guru maupun karyawan dengan upaya-upaya berikut.

- a. Mengirim guru maupun karyawan dalam pelatihan-pelatihan di P4TK, Dinas Pendidikan maupun Lembaga Pelatihan lainnya guna meningkatkan kompetensi.
- b. Mengirim staf kepala sekolah dalam pelatihan manajemen untuk meningkatkan kualitas pengelolaan sekolah.
- c. Mengadakan pelatihan-pelatihan bahasa Inggris, keterampilan komputer maupun kompetensi kejuruan untuk guru dan karyawan.
- d. Mengirim guru maupun karyawan pada seminar, loka karya, studi banding, dan kunjungan industri guna menambah wawasan serta meningkatkan kinerja.
- e. Memberi kesempatan kepada guru maupun karyawan yang ingin meningkatkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

5. Fasilitas KBM dan Media Pembelajaran

Sarana pembelajaran yang digunakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta telah mendukung bagi tercapainya proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang baik karena ruang teori dan praktik terpisah serta ada ruang teori di dalam bengkel (untuk teori pelajaran praktik). Fasilitas-fasilitas tersebut antara lain.

- a. Media Pembelajaran meliputi *white board*, *black board*, kapur, spidol, proyektor, komputer serta alat-alat penunjang kegiatan praktik di laboratorium/bengkel.
- b. Laboratorium/ Bengkel meliputi Bengkel Kerja Batu, Bengkel Pemanfaatan Tenaga Listrik, Bengkel Audio Video, Bengkel Unit Produksi Jasa (UPJ),

Laboratorium Gambar Bangunan, Laboratorium Komputer, Bengkel Otomotif, dan bengkel/laboratorium yang lain.

#### **6. Administrasi Sekolah**

Bagian administrasi dikelola oleh bagian Tata Usaha (TU) yang membawahi berbagai bidang diantaranya adalah bidang kepegawaian, keuangan, kesiswaan, perpustakaan, perlegkapan, kerumahtanggaan, pengetikan serta persuratan di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

#### **7. Personalia Sekolah**

Personalia sekolah di SMK Negeri 2 Yogyakarta antara lain yaitu Kepala Sekolah yang dibantu oleh beberapa wakil kepala sekolah perbidang yang di bawahinya. Staf Tata Usaha (TU), Kepala Koordinator Program, Kepala Bursa Tenaga Kerja dan Praktik Kerja Industri. Dimana pada masing-masing jurusan dipimpin oleh satu Kepala Jurusan.

#### **8. Unit Kesehatan Sekolah (UKS)**

Fasilitas-fasilitas UKS yang terdapat di SMK Negeri 2 Yogyakarta antara lain adalah tiga (3) tempat tidur, 1 tandu kayu, 1 tandu lipat, 1 almari obat-obatan, air minum, alat ukur berat dan tinggi badan, dll.

#### **9. Tempat Ibadah**

Tempat ibadah bagi warga sekolah yang beragama Islam di SMK Negeri 2 Yogyakarta terdapat mushola Al Kautsar yang sekarang telah berganti menjadi Masjid Al Kautsar. Masjid ini digunakan sebagai tempat ibadah serta tempat KBM pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI). Selain itu terdapat ruang ROHIS yang letaknya tepat di sebelah kanan masjid. Fasilitas-fasilitas yang terdapat masjid antara lain Al Quran, mukena, kipas angin, penerangan, peralatan *sound system*, jadwal sholat dan kaligrafi. Untuk pelaksanaan shalat Jumat juga dilakukan di Masjid Al Kautsar oleh seluruh masyarakat sekolah.

#### **10. Perpustakaan**

Perpustakaan SMK Negeri 2 Yogyakarta terletak di lantai 2 Gedung C paling Utara depan pintu masuk, dimana pada lantai 1 digunakan sebagai Kantor Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta. Koleksi buku-buku di perpustakaan sudah lengkap, baik buku pelajaran maupun buku penunjang lainnya.

#### **11. Analisis Situasi Jurusan Teknik Audio Video**

Jurusan Teknik Audio Video (TAV) di SMK Negeri 2 Yogyakarta terletak di lantai 2 tepatnya berada di atas jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Pada jurusan Teknik Audio Video mempunyai 7 (tujuh) ruang yaitu kantor guru atau jurusan, ruang praktik komputer, ruang praktik audio, ruang praktik elektronika dasar, ruang praktik video, ruang praktik kerja bengkel dan ruang ekstrakurikuler robotika.

Untuk memperlancar Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), jurusan TAV didukung oleh tenaga pendidik sebanyak 9 orang dan *tool man* sebanyak 2 orang, antara lain:

1. Arif Sujatmika, S.Pd
2. Drs. Y. Sulung Iswardani
3. Sudi Rahardja, ST
4. Agus Sukendra, S.Pd
5. Sugiyarto, ST
6. Drs. Muh. Dakhlan
7. Giman, S.ST., MT
8. Kuswadi
9. Marsudi, ST
10. Ngadiyo (*tool man*)
11. Marno (*tool man*)

Jurusan Teknik Audio Video dipimpin oleh Ketua Jurusan TAV yaitu Bapak Arif Sujatmika, S.Pd. Beliau memiliki tanggung jawab untuk mengelola jurusan TAV yang terdiri dari 3 (tiga) kelas yaitu kelas X, XI, dan XII dengan 2 (dua) kelas paralel yaitu kelas TAV 1 dan TAV 2, dimana masing-masing kelas berjumlah  $\pm 32$  siswa.

Pembagian tugas mengajar di jurusan TAV dalam satu standar kompetensi diampu oleh dua orang guru yang berkompeten di bidang tersebut. Salah satu dari guru tersebut bertindak sebagai *Team Teaching* dan guru lainnya bertugas mencatat dan memonitor perkembangan siswa, dan masih banyak lagi tugas seorang guru yang bertindak sebagai *Team Teaching*.

Pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran teori dan praktik jurusan Teknik Audio Video dilakukan di ruang kelas teori sekaligus praktik. Namun, untuk pelajaran yang memerlukan media komputer maka pembelajaran dilakukan di ruang komputer. Alokasi waktu untuk 1 jam mata pelajaran yaitu 45 menit tatap muka. Selain kegiatan KBM, jurusan TAV juga mempunyai ekstrakurikuler yaitu Robotika.

## **B. PERUMUSAN PROGRAM DAN RANCANGAN KEGIATAN**

Mengacu pada Permendikbud No. 49 Pasal 19 (Pelaksanaan Kuliah Praktik Lapangan) dan Peraturan Akademik Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) memiliki bobot 3 SKS yang dilaksanakan 2 (dua) bulan pada hari Senin - Jum'at yang berlangsung tanggal 15 Juli – 15 September 2016. Berikut ini adalah rumusan program dan rancangan kegiatan PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

## **1. Kegiatan Mengajar**

### **a. Praktik Mengajar Terbimbing**

Sebelum melaksanakan praktik mengajar terbimbing, pertama-tama yang perlu dilakukan adalah melakukan konsultasi dengan Guru Pembimbing Lapangan (GPL) mengenai proses pembelajaran antara lain kelas yang akan diampu, waktu atau jadwal pelajaran, materi pelajaran, silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan hal-hal lainnya yang berkaitan dengan persiapan mengajar di kelas. Mata pelajaran yang saya ambil pada kegiatan PPL ini adalah Perekayasaan Sistem Audio untuk kelas XI TAV 1 dan TAV 2 dengan Guru Pembimbing Lapangan (GPL) yaitu Bapak Agus Sukendra, S.Pd.

Kegiatan mengajar yang dilakukan mahasiswa PPL di sekolah hanya mengajar terbimbing. Mengajar terbimbing adalah kegiatan mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa PPL dengan mempraktikkan kemampuan mengajar secara utuh dan terintegrasi pada mata pelajaran-mata pelajaran tertentu dengan bimbingan guru pembimbing di sekolah/lembaga mitra (mahasiswa mengajar ditunggu oleh Guru Pembimbing Lapangan sekolah/lembaga mitra). Praktik mengajar mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio yaitu pada hari Rabu jam ke 3-6 untuk kelas XI TAV 1 dan pada hari Kamis jam ke 3-6 untuk kelas XI TAV 2.

Kegiatan praktik mengajar dimulai bersamaan dengan Tahun Ajaran Baru 2016/2017. Setiap mahasiswa bertugas untuk melakukan pengajaran terbimbing sesuai dengan jurusan/kompetensi mengajar masing-masing dan mempunyai kewajiban mengajar minimal 8 (delapan) kali mengajar. Kegiatan PPL ini dilaksanakan sesuai dengan kesepakatan antara mahasiswa PPL bersama Guru Pembimbing Lapangan sampai kegiatan PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta berakhir.

### **b. Pembuatan RPP**

Sebelum melaksanakan praktik mengajar di kelas, pertama-tama mahasiswa diharuskan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP tersebut digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran oleh guru pada setiap tatap muka.

### **c. Pengumpulan Materi Bahan Ajar**

Materi bahan ajar merupakan hal sangat penting, dimana materi harus menyesuaikan dengan silabus dan RPP yang telah disusun agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

### **d. Bimbingan dengan GPL atau DPL**

Dalam pelaksanaan PPL perlu dilakukan bimbingan dengan GPL (Guru Pembimbing Lapangan) dan DPL (Dosen Pembimbing Lapangan). Bimbingan sangatlah perlu dilakukan untuk memperlancar pelaksanaan PPL. Selain itu,

apabila ada suatu permasalahan dalam praktik mengajar, hal tersebut dapat segera teratasi dengan baik.

**e. Pembuatan Media Pembelajaran**

Setelah pembuatan RPP, maka selanjutnya mahasiswa perlu membuat media pembelajaran yang sesuai dengan metode yang akan digunakan pada saat pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran dimaksudkan agar dapat membantu proses pembelajaran agar siswa dapat lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Namun, sebaiknya media tersebut perlu dikonsultasikan dengan guru pembimbing terlebih dahulu.

**f. Pengamatan Pembelajaran GPL**

Selain melakukan praktik mengajar terbimbing, mahasiswa juga perlu untuk mengikuti guru pembimbing saat melakukan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yaitu dengan mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru pembimbing pada mata pelajaran yang diampu.

**g. Evaluasi Hasil Lembar Kerja Siswa.**

Evaluasi hasil lembar kerja siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa dalam suatu topik pembelajaran yang sudah berlangsung. Melalui hasil lembar kerja siswa dapat dijadikan refleksi apakah cara mengajar yang digunakan sudah sesuai dengan keadaan siswa di dalam kelas.

**2. Kegiatan Non Mengajar**

**a. Upacara HUT kemerdekaan RI dan Upacara Bendera**

Selain melakukan kegiatan mengajar, mahasiswa juga melaksanakan kegiatan non mengajar salah satunya adalah Upacara Bendera di sekolah. Selama pelaksanaan PPL, Upacara bendera dilakukan empat kali yaitu pada saat Hari Ulang Tahun Kemerdekaan Republik Indonesia yang ke 70 dan Upacara bendera pada hari senin.

Upacara peringatan Hari Ulang Tahun Kemerdekaan Republik Indonesia dilaksanakan pada tanggal 17 Agustus 2015 yang jatuh pada hari rabu. Upacara dilaksanakan di lapangan sekolah dan di gabung dengan SMK Negeri 3 Yogyakarta. Hal ini dikarenakan lapangan utama yang digunakan untuk upacara hanya ada satu dan di gunakan oleh kedua sekolah tersebut.

Upacara bendera dilaksanakan setiap dua minggu sekali pada hari Senin. Hal tersebut dikarenakan lapangan yang digunakan untuk upacara bergantian dengan SMK Negeri 3 Yogyakarta.

**b. Pendampingan Ekstrakurikuler Robotika**

Pada jurusan Teknik Audio Video (TAV) terdapat ekstrakurikuler Robotika yang dilaksanakan setiap hari Rabu. Pelaksanaan kegiatan tersebut



dilakukan di ruang Robotika setelah proses pembelajaran selesai atau setelah pulang sekolah. Pada saat mahasiswa memulai PPL, kegiatan ekstrakurikuler Robotika memiliki program pembuatan PCB Flip flop dan juga Robot *Line Follower*. Peserta kegiatan tersebut tidak hanya dari jurusan TAV saja, namun juga dari jurusan lain seperti jurusan Teknik Listrik, Teknik Komputer dan Jaringan, dan jurusan lainnya.

**c. Penyusunan Laporan**

Penyusunan laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu bentuk pertanggungjawaban mahasiswa terhadap kegiatan PPL yang dilaksanakan di sekolah. Laporan ini digunakan sebagai salah satu bentuk penilaian kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) mahasiswa selama pelaksanaan PPL di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

## **BAB II**

### **PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL**

#### **A. PERSIAPAN PPL**

Persiapan PPL sangat dibutuhkan sebelum mahasiswa terjun langsung ke sekolah untuk melaksanakan PPL. Pihak Universitas Negeri Yogyakarta telah memberi bekal yang cukup untuk mempersiapkan mahasiswanya dari segi materi, fisik dan mental. Berikut ini adalah program dari LPPMP untuk memberi bekal kepada mahasiswa. Program dari Lembaga Pengembangan dan Penjamin Mutu Pendidikan (LPPMP) UNY untuk memberi bekal mahasiswa adalah sebagai berikut :

##### **1. Pengajaran Mikro**

Pengajaran mikro merupakan suatu metode pembelajaran atas dasar kinerja yang tekniknya dilakukan dengan melatihkan komponen-komponen kompetensi dasar mengajar dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa benar-benar mampu menguasai beberapa komponen secara terpadu dalam situasi pembelajaran yang disederhanakan.

Pengajaran mikro termasuk dalam mata kuliah wajib dengan bobot 2 sks yang dilaksanakan pada semester 6. Dalam pelaksanaannya, pengajaran mikro mencakup kegiatan orientasi, observasi pembelajaran di sekolah dan praktik mengajar dengan model *peer teaching*. Pengajaran mikro juga sebagai sarana latihan untuk tampil berani menghadapi kelas mengendalikan emosi, ritme pembicaraan, dan lain-lain. Praktik mengajar mikro dilakukan sampai mahasiswa yang bersangkutan menguasai kompetensi secara memadai sebagai prasyarat untuk mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di sekolah. Pelaksanaan pengajaran mikro meliputi :

1. Latihan menyusun RPP,
2. Latihan penguasaan kompetensi dasar mengajar terbatas,
3. Latihan penguasaan kompetensi dasar mengajar secara terpadu,
4. Latihan penguasaan kompetensi kepribadian dan sosial.

Praktik pengajaran mikro berusaha mengkondisikan mahasiswa memiliki profil dan penampilan yang mencerminkan penguasaan empat kompetensi, yakni : pedagogik, kepribadian, professional, dan sosial. Pengajaran mikro dibatasi dalam aspek-aspek: (1) jumlah siswa setiap kelompok 8-12 mahasiswa dibimbing oleh 1 dosen, (2) materi pelajaran (3) waktu presentasi teori 10 menit dan waktu presentasi praktik 15 menit dan (4) kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dilatihkan.

## **2. Pembekalan PPL**

Kegiatan pembekalan PPL merupakan program persiapan terakhir yang diselenggarakan oleh lembaga LPPMP. Kegiatan ini wajib diikuti oleh calon peserta PPL. Pembekalan PPL untuk Prodi Pendidikan Teknik Elektronika dilaksanakan pada tanggal 20 Juni 2016 bertempat di KPLT. Materi pembekalan meliputi pengembangan wawasan mahasiswa, pelaksanaan pendidikan yang relevan dengan kebijakan-kebijakan baru bidang pendidikan, materi yang terkait dengan teknis PPL dan mengatasi permasalahan yang mungkin akan terjadi selama pelaksanaan PPL. Peserta PPL yang dinyatakan lulus dalam mengikuti pembekalan adalah peserta yang mengikuti seluruh rangkaian pembekalan dengan tertib dan disiplin.

## **3. Observasi Proses Pembelajaran dan Kondisi Sekolah**

Observasi proses pembelajaran dan kondisi sekolah bertujuan untuk mengenal dan memperoleh gambaran nyata tentang proses pembelajaran di kelas dan kondisi sekolah. Tujuan khusus observasi kondisi sekolah adalah mendata keadaan fisik sekolah untuk mendapatkan wawasan tentang berbagai kegiatan yang terkait dengan proses pembelajaran yang mungkin dapat dilakukan di sekolah yang ditempati, sedangkan tujuan khusus observasi proses pembelajaran saat di kelas adalah untuk mengedepankan pelaksanaan pembelajaran pada saat kuliah pengajaran mikro di kampus dengan dilakukan di sekolah sehingga pada saat praktik pembelajaran di sekolah mahasiswa telah siap.

Pelaksanaan observasi ini dilakukan lebih dari satu gelombang yaitu gelombang pertama pada tanggal 27 Februari – 12 Maret 2016 dan gelombang kedua satu minggu sebelum penerjunan PPL di sekolah. Hasil observasi gelombang pertama ini dilakukan agar mahasiswa dapat mengenal dan memperoleh gambaran tentang pelaksanaan proses pembelajaran. Dalam observasi, mahasiswa tidak menilai guru dan tidak mencari guru model, tetapi lebih ditekankan pada usaha mengetahui figure keteladanan guru, baik mengenai penguasaan materi pembelajaran maupun penampilan guru. Pada akhir kegiatan observasi mahasiswa membuat rangkuman hasil observasi dan didiskusikan dalam kelompoknya bersama-sama dengan dosen pembimbing. Hasil observasi tersebut dijadikan sebagai bahan pengayaan dalam praktik pengajaran mikro. Observasi pada gelombang kedua bertujuan untuk lebih memantapkan program mengajar yang dibuat oleh mahasiswa sehingga hasil dari observasi ini benar-benar dianalisis sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan praktik mengajar terbimbing dalam PPL.

Aspek yang diamati dalam observasi kondisi sekolah diantaranya yaitu : kondisi fisik sekolah, potensi siswa, potensi guru dan karyawan, fasilitas KBM,

perpustakaan, laboratorium, bimbingan konseling, bimbingan belajar, ekstrakurikuler, OSIS, UKS, administrasi karyawan dan sekolah, karya tulis ilmiah remaja dan guru, koperasi siswa, tempat ibadah, serta kesehatan lingkungan. Aspek yang diamati dalam observasi proses pembelajaran di kelas meliputi :

- a. Perangkat Pembelajaran terdiri atas kurikulum, silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Proses Pembelajaran yakni meliputi membuka pelajaran, penyajian materi, metode pembelajaran, penggunaan bahasa, penggunaan waktu, gerak, cara memotivasi siswa, teknik bertanya, teknik penguasaan kelas, penggunaan media, bentuk cara evaluasi dan menutup pelajaran
- c. Perilaku Siswa di dalam dan di luar kelas

Hasil dari observasi kondisi sekolah akan dianalisa untuk digunakan untuk merumuskan program PPL kegiatan non mengajar, sedangkan hasil dari observasi proses pembelajaran di kelas selanjutnya dianalisa untuk merumuskan program PPL kegiatan mengajar. Hasil dari observasi kondisi sekolah dan proses pembelajaran telah dibahas dalam bab I bagian analisis situasi.

#### **4. Pembuatan Perangkat Persiapan Mengajar**

Satu minggu sebelum PPL mahasiswa melakukan konfirmasi kembali kepada pihak sekolah tentang pembagian mata pelajaran yang akan diampu oleh mahasiswa selama PPL. Kemudian mahasiswa diberi perangkat pembelajaran yaitu silabus, kalender pendidikan dan jadwal mengajar guru. Sebelum mahasiswa praktikan terjun langsung pada praktik mengajar terbimbing ada beberapa hal yang perlu dilakukan dan dipersiapkan yaitu mengumpulkan materi bahan ajar yang dibutuhkan, membuat RPP berdasarkan dengan Silabus yang digunakan, membuat media pembelajaran yang sesuai dengan topik pembelajaran dan membuat instrument penilaian sesuai dengan Kurikulum 2013.

#### **5. Berkonsultasi dan bimbingan dengan Guru Pembimbing Lapangan**

Berkonsultasi dan bimbingan dengan GPL penting dilakukan sebelum mahasiswa melaksanakan praktik mengajar agar mahasiswa praktikan memiliki gambaran bagaimana cara mengajar yang baik, serta bagaimana cara menyusun administrasi guru dan menyiapkan perangkat persiapan mengajar. Mahasiswa juga dapat meminta saran apabila mengalami kesulitan atau masalah dalam mengajar. Untuk mengetahui teknik-teknik bagaimana cara mengelola kelas yang dilakukan GPL, mahasiswa dapat memperolehnya lewat pengamatan atau observasi saat pembelajaran berlangsung.

**B. PELAKSANAAN PPL**

**1. Praktik Mengajar Terbimbing**

Praktik mengajar terbimbing adalah kegiatan mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa PPL dengan mempraktikkan kemampuan mengajar secara utuh dan terintegrasi pada mata pelajaran tertentu dengan bimbingan guru pembimbing di sekolah dengan kata lain mahasiswa mengajar ditunggu oleh guru pembimbing lapangan di sekolah. Mata pelajaran yang diampu oleh mahasiswa adalah Perekayasaan Sistem Audio untuk kelas XI TAV1 dan XI TAV2. Bapak Agus Sukendra, S.Pd bertindak sebagai guru pembimbing lapangan dan guru pengampu mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio.

Mahasiswa mendapatkan jadwal mengajar sebanyak 2 kali dalam seminggu yaitu hari Rabu dan Kamis selama dua bulan, Jadwal mengajar pada hari Rabu pada tanggal 20, 27 Juli, 3, 10, 17, 24, 31 Agustus, serta tanggal 7 September 2016 dikelas XI TAV 1 setiap jam ke 3-6. Jadwal mengajar pada hari Kamis pada tanggal 21, 28 Juli, 4, 11, 18, 25 Agustus, serta tanggal 1 , 8 September 2016 dikelas XI TAV 2 setiap jam ke 3-6. Satu jam pelajaran yaitu 45 menit.

Tabel 4. Kegiatan Mengajar dan Materi yang diberikan

No	Hari, Tanggal	Kelas	Jam ke	Materi
1	Rabu, 20 Juli 2016	XI TAV1	3 -6	Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio
2	Kamis, 21 Juli 2016	XI TAV2	3 -6	Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio
3	Rabu, 27 Juli 2016	XI TAV1	3 - 6	Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.
4	Kamis, 28 Juli 2016	XI TAV2	3 -6	Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.
5	Rabu, 03 Agustus 2016	XI TAV1	3 -6	Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.
6	Kamis, 04 Agustus 2016	XI TAV2	3 - 6	Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.
7	Rabu, 10 Agustus 2016	XI TAV1	3 - 6	Mengukur gelombang suara / sinus dalam aplikasi penguat Common Emiiter kelas A
8	Kamis, 11 Agustus 2016	XI TAV2	3 -6	Mengukur gelombang suara / sinus dalam aplikasi penguat Common Emiiter kelas A
9	Kamis, 18 Agustus 2016	XI TAV2	3 -6	Mengukur gelombang suara / sinus dalam aplikasi penguat Common Emiiter kelas A
10	Rabu, 24 Agustus 2016	XI TAV1	3 - 6	Mengukur gelombang suara / sinus dalam aplikasi penguat Common Emiiter kelas A

11	Kamis, 25 Agustus 2016	XI TAV2	3 -6	Merencana rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)
12	Rabu, 31 Agustus 2016	XI TAV1	3 -6	Merencana rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)
13	Kamis, 01 September 2016	XI TAV2	3 - 6	Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)
14	Rabu, 07 September 2016	XI TAV1	3 -6	Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)
15	Kamis, 08 September 2016	XI TAV2	3 -6	Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)

2. Proses Pembelajaran

a. Membuka Pelajaran

Sebelum pembelajaran mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio dimulai, terlebih dahulu diawali dengan salam dan berdoa kemudian dilanjutkan dengan presensi siswa. Mahasiswa sebagai praktikan menginformasikan cakupan materi yang akan dipelajari dan batas-batas tugas yang akan dikerjakan siswa. Setelah itu praktikan melakukan apersepsi yakni mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan dipelajari.

b. Penyampaian Materi Pembelajaran

Praktikan menyampaikan materi pembelajaran disesuaikan dengan RPP yang digunakan. Di dalam RPP sudah memuat kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai dan setiap KD sudah tercantum dalam Silabus yang digunakan pihak sekolah untuk mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila terdapat materi yang kurang jelas. Apabila semua siswa sudah merasa jelas dengan materi yang telah disampaikan, langkah selanjutnya melakukan praktikum untuk membuktikan teori yang telah diterangkan sebelumnya. Dalam satu kelas terdiri atas 32 siswa yang dibagi menjadi 11 kelompok praktikum dengan anggota 3 siswa per kelompok.

c. Metode Pembelajaran

Dalam memilih metode pembelajaran lebih dulu mempertimbangkan beberapa kriteria yaitu adanya interaksi pembelajaran, karakteristik peserta didik dan materi yang diajarkan. Praktikan menggunakan kombinasi 3 macam metode yang digunakan dalam pembelajaran antara lain :

1) Metode Ceramah

Metode ceramah berbentuk penjelasan materi kepada siswa dan diikuti dengan tanya jawab tentang isi pelajaran yang belum jelas. Alasan menggunakan metode ini karena waktu yang terbatas, sedangkan informasi yang akan disampaikan banyak.

## 2) Metode Eksperimen

Metode eksperimen atau percobaan yaitu cara pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk aktif mengalami, mendalami, dan membuktikan sendiri terhadap materi yang telah dijelaskan. Metode ini mutlak dilakukan karena disiplin ilmu yang ditempuh adalah Teknik Audio Video yang harus ada realisasi atau pembuktian. Setelah praktikan melakukan penyampaian materi dengan metode ceramah selanjutnya dilakukan pembuktian teori yang telah dijelaskan melalui kegiatan praktikum.

## 3) Metode Diskusi

Metode diskusi dalam menyajikan pembelajaran dengan melibatkan sesama siswa untuk membicarakan dan menentukan alternatif pemecahan masalah. Agar terlaksananya metode ini dengan lancar maka dalam satu kelas yang berisi 32 siswa dibuatlah pembagian 11 kelompok beranggotakan 3 siswa per kelompok untuk kelompok praktikum. Di dalam satu kelompok setiap siswa saling berinteraksi dan berpikir bagaimana memecahkan masalah apabila ada kegagalan praktik, ataupun hal yang lain.

### **d. Penggunaan Bahasa, Gerak, dan Alokasi Waktu**

Dalam proses pembelajaran bahasa yang digunakan oleh praktikan adalah bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan pemilihan kata-kata yang mudah untuk dipahami siswa. Praktikan berada di depan kelas saat menjelaskan materi sehingga semua siswa terfokus pada materi, sedangkan praktikan berkeliling mengamati kegiatan siswa saat kegiatan praktikum berlangsung.

Waktu yang ditetapkan untuk mengajar mapel Perekayasaan Sistem Audio hanya 4 jam pelajaran (4×45 menit). Waktu tersebut terbilang masih kurang jika melihat target kompetensi dasar yang harus dicapai. Praktikan seoptimal mungkin memanfaatkan waktu dengan efektif dan efisien, tetapi dalam pelaksanaannya terdapat hambatan dalam praktikum sehingga alokasi waktu yang tidak sesuai dengan RPP yang dibuat.

### **e. Penguatan Peserta Didik**

Cara memberi penguatan siswa adalah dengan memberikan sanjungan dan poin plus bagi siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Hak tersebut dimaksudkan agar siswa lain juga ikut aktif berpikir sekaligus melatih keberanian mengemukakan pendapat.

### **f. Teknik Bertanya**

Mahasiswa praktikan mengajukan pertanyaan pada awal pelajaran berupa pertanyaan apersepsi mengaitkan materi yang sudah diterangkan dengan materi yang akan diterangkan kepada siswa. Di akhir penyampaian materi



praktikan memberi kesempatan kepada siswa apabila ada materi yang tidak jelas. Apabila semua siswa merasa jelas kemudian praktikan memberikan sebuah pertanyaan sederhana studi kasus. Pertanyaannya berhubungan dengan materi yang baru saja dijelaskan dengan analisa rangkaian elektronika yang digunakan untuk praktikum. Siswa diperintahkan untuk berdiskusi sebentar untuk menjawab pertanyaan tersebut, apabila tidak ada yang bisa menjawab praktikan memberi arahan sedikit hingga siswa dapat menjawab.

#### **g. Teknik Penguasaan Kelas**

Dalam penguasaan kelas, mahasiswa praktikan menghimbau siswa untuk tertib dan disiplin dalam teori terutama dalam pembelajaran praktikum. Mahasiswa praktikan juga tetap mengingatkan dan mengarahkan siswa untuk senantiasa menjaga keselamatan kerja dan melakukan langkah-langkah praktik berdasarkan Jobsheet. Apabila terjadi masalah diluar kemampuan siswa maka mahasiswa praktikan akan tetap membantu mengatasinya. Jika suasana kelas menjadi gaduh, mahasiswa praktikan akan menegur siswa tersebut sehingga kelas menjadi kondusif kembali.

#### **h. Penggunaan Media**

Media yang digunakan mahasiswa praktikan adalah dengan LCD proyektor, *laptop* dan *Power Point* untuk menjelaskan materi secara umum. Apabila terdapat materi yang kurang jelas maka digunakan media Whiteboard untuk penekanan materi yang perlu dijelaskan. Media yang digunakan untuk praktikum adalah menggunakan Jobsheet yang telah dibuat sesuai dengan persediaan alat dan bahan yang dimiliki sekolah.

#### **i. Bentuk dan Cara Evaluasi**

Kegiatan evaluasi pelajaran dilakukan untuk tolok ukur pencapaian atau pemahaman siswa akan materi yang diberikan oleh mahasiswa praktikan. Penilaian menurut Kurikulum 2013 ada tiga yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap. Ketiga aspek tersebut dapat dinilai saat proses pembelajaran berlangsung. Aspek pengetahuan dapat dievaluasi dari hasil siswa mengerjakan soal diakhir lembar jobsheet. Aspek keterampilan dan sikap dapat dievaluasi melalui pengamatan tiap siswa saat berlangsungnya praktikum dalam kelompok.

#### **j. Menutup Pelajaran**

Mahasiswa praktikan mengakhiri pelajaran dengan merangkum materi yang telah disampaikan kemudian mahasiswa praktikan memberikan refleksi dan evaluasi secara umum tentang kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan para siswa agar praktikum selanjutnya berjalan lebih baik dan lancar. Di bagian akhir kegiatan pembelajaran, mahasiswa praktikan memimpin berdoa dan salam penutup.

## C. ANALISIS HASIL PELAKSANAAN DAN REFLEKSI

### 1. Analisis Hasil Pelaksanaan

Rencana program PPL yang sudah disusun dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam pelaksanaannya, ada sedikit perubahan dari program yang telah disusun, tetapi perubahan-perubahan tersebut tidak memberikan pengaruh yang berarti sehingga kegiatan PPL terutama program mengajar dapat berjalan dengan lancar.

Hasil yang diperoleh dari program mengajar yang dilaksanakan adalah mahasiswa telah melaksanakan program mengajar terbimbing 8 kali pertemuan untuk kelas parallel yaitu kelas XI TAV1 dan XI TAV2, satu kali pertemuan durasi waktunya 4 jam pelajaran dengan tiap jam pelajaran adalah 45 menit.

Hasil pembelajaran secara keseluruhan di kelas XI TAV1 dan XI TAV2 relatif sama baiknya. Siswa juga mampu menyelesaikan tugas dan laporan tepat waktu. Siswa mampu menyerap materi dengan baik. Siswa mampu mengikuti praktikum dan latihan soal yang diberikan sesuai materi yang diajarkan, walaupun ada beberapa siswa dalam setiap kelas yang belum lancar menggunakan alat ukur dalam praktikum.

### 2. Hambatan

Beberapa hambatan yang ditemui selama mahasiswa praktikan melaksanakan kegiatan PPL program mengajar di program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta antara lain :

- a. Hambatan yang dialami mahasiswa praktikan yaitu pada saat pembuatan RPP mahasiswa mengalami kebingungan karena guru pembimbing masih menyesuaikan silabus yang baru dengan RPP yang telah dibuat pada tahun sebelumnya.
- b. Dalam proses pembelajaran mahasiswa praktikan mengalami hambatan untuk mengejar target topik pembelajaran yang harus dicapai saat praktikum karena masih ada beberapa siswa yang masih belum dapat menggunakan alat ukur dan menyusun rangkaian pada *project board*.

### 3. Solusi

Dalam mengatasi hambatan tersebut mahasiswa praktikan berusaha mencari solusinya sebagai berikut ini :

- a. Sesuai dengan bimbingan guru pembimbing, RPP yang dibuat tetap memperhatikan RPP sebelumnya namun dengan sedikit perubahan disesuaikan dengan silabus terbaru yang terpenting kompetensi dasarnya terpenuhi.
- b. Mahasiswa praktikan memberikan bimbingan khusus bagi siswa yang masih belum bisa lancar menggunakan alat ukur dan belum paham dalam menyusun rangkaian di *project board* agar siswa tersebut tidak tertinggal dengan siswa yang

lain yang sudah lancar dalam praktikumnya.

#### **4. Refleksi**

Keberhasilan pelaksanaan program mengajar tersebut tidak lepas dari bimbingan dan arahan guru pembimbing yang senantiasa memberikan kritik dan saran setelah mahasiswa praktikan melaksanakan praktik mengajar. Dalam mengelola kelas agar pembelajaran berjalan dengan tertib dan lancar mahasiswa praktikan harus bersikap tegas dan disiplin agar siswa memiliki panutan yang baik. Manfaat yang diperoleh setelah melaksanakan program mengajar antara lain :

- a. Menambah pemahaman dan penghayatan mahasiswa tentang proses pembelajaran di sekolah.
- b. Memperoleh pengalaman dan keterampilan untuk melaksanakan pembelajaran di sekolah serta mengelola kelas.
- c. Mahasiswa dapat berlatih menyusun dan menerapkan langsung rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- d. Mahasiswa belajar untuk mengembangkan materi, media dan sumber belajar, serta merancang strategi pembelajaran.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil uraian pelaksanaan program PPL Universitas Negeri Yogyakarta di SMK Negeri 2 Yogyakarta untuk Program Keahlian Teknik Audio Video yang dilaksanakan pada tanggal 15 Juli sampai 15 September 2016 dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) telah memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam bidang pembelajaran di sekolah, dalam rangka melatih dan mengembangkan kompetensi keguruan atau kependidikan.
2. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai di bangku kuliah ke dalam pembelajaran langsung di sekolah sesuai dengan disiplin ilmu yang ditempuh dalam hal ini adalah Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) telah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal, mempelajari, dan menghayati permasalahan sekolah serta manajemen sekolah maupun teknik pengelolaan kelas yang baik sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bekal mahasiswa untuk menjadi sebagai pengajar dan pendidik yang sesungguhnya setelah lulus.
4. Mahasiswa praktikan telah melaksanakan program PPL dengan total waktu 143 jam yang terbagi menjadi kegiatan mengajar dengan waktu 110,5 jam dan kegiatan non mengajar dengan waktu 32,5 jam. Mahasiswa praktikan telah melaksanakan praktik mengajar terbimbing di kelas XI TAV 1 dan XI TAV 2 mata pelajaran Perekayasaan Sistem Audio dengan total 8 kali pertemuan dan jumlah jam 64 jam.
5. Keberhasilan proses pembelajaran tergantung pada keterampilan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran, keterampilan membuka dan menutup pembelajaran, keterampilan menyampaikan materi, keterampilan menggunakan bahasa, gerak dan alokasi waktu, keterampilan melaksanakan interaksi dan skenario pembelajaran serta keterampilan melaksanakan evaluasi
6. Sebagian besar program kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Yogyakarta telah berjalan lancar terutama untuk program kegiatan mengajar dapat berjalan dengan baik dan lancar, walaupun ada sedikit hambatan yang masih bisa diatasi.

## B. SARAN

Berdasarkan pengalaman selama kegiatan PPL maka mahasiswa praktikan dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

### 1. Bagi Mahasiswa PPL

- a. Mahasiswa diharapkan meningkatkan kerjasama di antara anggota kelompok dan melakukan persiapan dengan lebih baik.
- b. Mahasiswa diharapkan lebih mempersiapkan diri terhadap kemungkinan- kemungkinan yang bersifat mendadak.
- c. Mahasiswa diharapkan mempersiapkan rencana pembelajaran beberapa hari sebelum pelaksanaan praktik pembelajaran sebagai pedoman dalam mengajar. Hal ini dimaksudkan agar praktikan benar-benar menguasai materi yang akan diajarkan dengan metode yang tepat.
- d. Mahasiswa diharapkan sering berkonsultasi pada guru dan dosen pembimbing sebelum dan sesudah mengajar supaya bisa diketahui kelebihan, kekurangan dan permasalahan selama mengajar, dengan demikian proses pembelajaran akan mengalami peningkatan kualitas secara terus-menerus.
- e. Hendaknya mahasiswa PPL memanfaatkan waktu dengan efektif dan efisien untuk mendapatkan pengetahuan, pengalaman mengajar, serta manajemen kelas dan manajemen pribadi secara baik dan bertanggung jawab.
- f. Mahasiswa diharapkan lebih mengerti kondisi siswa pada saat mengajar. Hal ini perlu diperhatikan karena tingkat penyerapan materi sedikit banyak dipengaruhi kondisi siswa.

### 2. Bagi Sekolah (SMK Negeri 2 Yogyakarta)

- a. Sebaiknya dari pihak guru pembimbing selalu memberi kritik, saran dan motivasi sebagai upaya peningkatan kemampuan mahasiswa saat praktik mengajar dalam kegiatan PPL dan untuk peningkatan kualitas pendidikan di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
- b. Pihak sekolah hendaknya mengembangkan sarana dan prasarana yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga dapat lebih mendukung terciptanya pembelajaran yang menarik dan berkualitas
- c. Apabila terjadi kesalahan dari pihak mahasiswa PPL sebaiknya dibicarakan secara terbuka demi kebaikan bersama.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Pihak UNY dalam hal ini yaitu LPPMP diharapkan dapat memberikan penjelasan dan sosialisasi pelaksanaan PPL secara rinci agar mahasiswa tidak mengalami banyak kesulitan dalam menjalani kegiatan PPL.
- b. Pihak LPPMP hendaknya lebih memperhatikan antara kebutuhan sekolah lokasi PPL dengan jumlah mahasiswa praktikan bidang studi agar tidak terjadi salah penempatan jurusan.
- c. Pihak LPPMP lebih meningkatkan hubungan dengan sekolah-sekolah yang menjadi tempat PPL agar terjalin kerjasama yang baik untuk menjalin koordinasi dan mendukung kegiatan praktik mengajar, baik yang berkenaan dengan kegiatan administrasi maupun pelaksanaan PPL di lingkungan sekolah

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin SMK Negeri 2 Yogyakarta, 2015. <http://smk2-yk.sch.id>
- Tim PP PPL dan PKL. 2015. *Panduan Pengajaran Mikro Univeritas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: LPPM UNY.
- Tim PP PPL dan PKL. 2015. *Materi Pembekalan PPL Univeritas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: LPPM UNY.
- Tim PP PPL dan PKL. 2015. *Panduan PPL/ Magang III Univeritas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: LPPM UNY.



# LAMPIRAN



NIM : 13502241005  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Dosen Pembimbing : Muhammad Munir, M.Pd

[illegible]

B	Kegiatan Non Mengajar											
1	Kegiatan Sekolah											
	a. Upacara Bendera Hari Senin	R	2		1				1		1	5
		P	2		1				1		1	5
	b. Upacara 17 Agustus	R					2					2
		P					3					3
2	Pendampingan Ekstrakurikuler Robotika											
	a. Persiapan	R		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		3,5
		P		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		3,5
	b. Pelaksanaan	R		2	2	2	2	2	2	2		14
		P		2	2	2	2	2	2	2		14
	c. Evaluasi dan Tindak Lanjut	R		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		3,5
		P		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		3,5
3	Penyusunan Laporan PPL	R							4	4	10	18
		P							5	5	12	22
Jumlah Jam		R	44,5	24,5	25,5	24,5	26,5	24,5	29,5	28,5	19	247
		P	37,5	32	25,5	24,5	28	26,5	30,5	27,5	21	253

Ket R = Rencana  
P = Pelaksanaan



Dosen Pembimbing Lapangan

Muhammad Munir, M.Pd  
NIP. 196305121989011001

Yogyakarta, 15 September 2016

Mahasiswa

Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



Universitas Negeri Yogyakarta

**LAPORAN MINGGUAN**  
**PRAKTEK PENGALAMAN LAPANGAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

F02

Untuk mahasiswa

NAMA SEKOLAH : SMKN 2 YOGYAKARTA  
ALAMAT SEKOLAH : Jl. A.M. Sangaji No.47 Yk  
GURU PEMBIMBING : Agus Sukendra, S.Pd

NAMA MAHASISWA : Rohmad Khoirudin  
NIM : 13502241005  
PROGRAM STUDI : Pend. Teknik Elektronika  
DOSEN PEMBIMBING : Muhammad Munir, M.Pd

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 18 Juli 2016	▪ Upacara bendera penerimaan siswa baru SMK N 2 dan SMK N 3 Yogyakarta dan dilanjutkan dengan syawalan. (06.45 – 08.30)	▪ Siswa kelas X SMK N 2 dan SMK N 3 Yogyakarta resmi diterima	▪	▪
2	Selasa, 19 Juli 2016	▪ Izin Upacara Penerjunan KKN di Kelurahan Wirokerten	▪ Tidak mengikuti kegiatan di sekolah	▪	▪
3	Rabu, 20 Juli 2016	▪ Observasi dikelas XI TAV 1 mata diklat Perekayasaan Sistem Audio ▪ Membuat RPP tentang gelombang suara dan anatomi psikoakustik	▪ Mengetahui bagaimana GPL mengajar dan perilaku siswa di dalam kelas XI TAV 1 ▪ Berkenalan dengan siswa XI TAV 1	▪	▪

		telinga manusia			
4	Kamis, 21 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observasi dikelas XI TAV 2 mata diklat Perekayasaan Sistem Audio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengetahui bagaimana GPL mengajar dan perilaku siswa di dalam kelas XI TAV 2</li> <li>▪ Berkenalan dengan siswa XI TAV 2</li> </ul>	▪	▪
5	Jum'at, 22 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsultasi RPP Perekayasaan Sistem Audio tentang gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia dengan GPL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RPP terselesaikan dan siap untuk digunakan untuk pertemuan pertama.</li> </ul>	▪	▪
6	Senin, 25 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengumpulkan materi tentang gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia</li> <li>▪ Membuat media PPT materi gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terkumpulnya materi gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia</li> <li>▪ Media PPT materi gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia siap digunakan untuk pertemuan ke-1</li> </ul>	▪	▪
7	Selasa, 26 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menata ruang bengkel</li> <li>▪ Membuat tempat peralatan praktik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruang bengkel tertata</li> <li>▪ Sebagian tempat peralatan praktik selesai</li> </ul>	▪	▪

8	Rabu, 27 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengajar terbimbing mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyampaikan materi gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keadaan kelas kurang kondusif karena dekat dengan jalan raya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menegur siswa yang membuat kelas kurang kondusif</li> </ul>
9	Kamis, 28 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengajar terbimbing mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyampaikan materi gelombang suara dan anatomi psikoakustik telinga manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
10	Jum'at, 29 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menata ruang bengkel</li> <li>▪ Membuat tempat peralatan praktik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruang bengkel tertata</li> <li>▪ Sebagian tempat peralatan praktik selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
11	Senin, 1 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsultasi RPP Perekayasaan Sistem Audio tentang microphone dan loudspeaker dengan GPL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RPP terselesaikan dan siap untuk digunakan untuk pertemuan kedua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
12	Selasa, 2 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengumpulkan materi tentang microphone dan loudspeaker</li> <li>▪ Membuat media PPT materi microphone dan loudspeaker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terkumpulnya materi microphone dan loudspeaker</li> <li>▪ Media PPT materi microphone dan loudspeaker siap digunakan untuk pertemuan ke-1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
13	Rabu, 3 Agustus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengajar mandiri mata diklat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyampaikan materi microphone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>

	2016	Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1	dan loudspeaker		
14	Kamis, 4 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	▪ Menyampaikan materi microphone dan loudspeaker	▪	▪
15	Jum'at, 5 Agustus 2016	▪ Konsultasi RPP Perekayasaan Sistem Audio tentang praktikum penguat 1 transistor common emitter kelas A	▪ RPP terselesaikan dan siap untuk digunakan untuk pertemuan ketiga	▪	▪
16	Senin, 8 Agustus 2016	▪ Mengumpulkan materi tentang penguat 1 transistor common emitter kelas A	▪ Terkumpulnya materi penguat 1 transistor common emitter kelas A	▪	▪
17	Selasa, 9 Agustus 2016	▪ Membuat media PPT materi penguat 1 transistor common emitter kelas A ▪ Menyiapkan bahan praktikum untuk praktikum penguat transistor 1 tingkat	▪ Media PPT materi penguat 1 transistor common emitter kelas A siap digunakan untuk pertemuan ke-3 ▪ Bahan praktikum siap digunakan	▪	▪
18	Rabu, 10 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1	▪ Menyampaikan materi penguat 1 transistor common emitter kelas A ▪ Mendampingi siswa kelas XI TAV 1	▪ Masih banyak siswa yang belum bisa mengoperasikan alat	▪ Memberikan contoh bagaimana menggunakan alat

			praktikum	ukur CRO, sehingga praktikum sedikit terhambat	ukur
19	Kamis, 11 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyampaikan materi penguat 1 transistor common emitter kelas A</li> <li>▪ Mendampingi siswa kelas XI TAV 2 praktikum</li> </ul>	▪ Masih banyak siswa yang belum bisa mengoperasikan alat ukur CRO, sehingga praktikum sedikit terhambat	▪ Memberikan contoh bagaimana menggunakan alat ukur
20	Jum'at, 12 Agustus 2016	▪ Mengoreksi hasil lembar kerja siswa	▪ Lembar Kerja Siswa (Jobsheet) selesai dikoreksi	▪	▪
21	Senin, 15 Agustus 2016	▪ Konsultasi RPP Perekayasaan Sistem Audio tentang pre-amp mic dengan GPL	▪ RPP terselesaikan dan siap untuk digunakan	▪	▪
22	Selasa, 16 Agustus 2016	▪ Mengumpulkan materi tentang penguat depan microphone dan Op-amp	▪ Terkumpulnya materi penguat depan microphone dan Op-amp	▪	▪
23	Rabu, 17 Agustus 2016	▪ Upacara Peringatan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia	▪ Terlaksananya Upacara Peringatan Hari Kemerdekaan RI	▪	▪



		yang ke-71 SMK N 2 dan SMK N 3 Yogyakarta			
24	Kamis, 18 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	▪ Mendampingi siswa kelas XI TAV 2 melanjutkan praktikum penguat 1 transistor common emitter kelas A	▪	▪
25	Jum'at, 19 Agustus 2016	▪ Mengumpulkan materi tentang penguat depan microphone dan Op-amp	▪ Terkumpulnya materi penguat depan microphone dan Op-amp	▪	▪
26	Senin, 22 Agustus 2016	▪ Membuat media PPT materi penguat depan microphone dan Op-amp	▪ Media PPT materi materi penguat depan microphone dan Op-amp siap digunakan untuk pertemuan selanjutnya	▪	▪
27	Selasa, 23 Agustus 2016	▪ Menyiapkan bahan praktikum untuk praktikum penguat depan microphone dan Op-amp	▪ Bahan praktikum untuk Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier) kelas XI TAV 2 siap digunakan	▪	▪
28	Rabu, 24 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1	▪ Mendampingi siswa kelas XI TAV 1 melanjutkan praktikum penguat 1 transistor common emitter kelas A	▪	▪

		▪ Mengikuti Ekstrakurikuler Robotika			
29	Kamis, 25 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	▪ Menyampaikan materi penguat depan microphone dan Op-Amp ▪ Mendampingi Praktikum Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)	▪	▪
30	Jum'at 26 Agustus 2016	▪ Izin Kuliah Kerja Nyata	▪ Tidak mengikuti kegiatan di sekolah	▪	▪
31	Senin, 29 Agustus 2016	▪ Membantu GPL menyiapkan materi dan bahan untuk seleksi LKS	▪ Materi dan bahan siap digunakan untuk seleksi LKS	▪	▪
32	Selasa, 30 Agustus 2016	▪ Menyiapkan bahan praktikum untuk praktikum penguat depan microphone dan Op-amp	▪ Bahan praktikum Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier) untuk kelas Xi TAV 1 siap digunakan	▪	▪
33	Rabu, 31 Agustus 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1 ▪ Mengikuti Ekstrakurikuler Robotika	▪ Menyampaikan materi penguat depan microphone dan Op-Amp Mendampingi Praktikum Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)	▪	▪

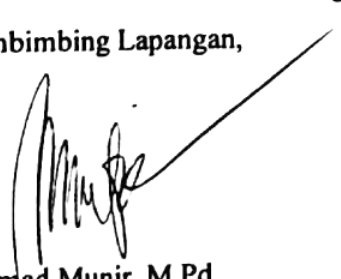
34	Kamis, 1 September 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	▪ Melanjutkan mendampingi Praktikum Pre-amp Mic	▪	▪
35	Jum'at 2 September 2016	▪ Penilaian Siswa	▪ Mengoreksi Laporan Praktikum Pre- amp Mic kelas XI TAV 2	▪	▪
36	Senin, 5 September 2016	▪ Upacara Bendera SMK N 2 YK	▪ Upacara bendera hari senin berjalan dengan baik	▪	▪
37	Selasa, 6 September 2016	▪ Mendampingi Ekstrakurikuler Electronic Appllication	▪ Pertemuan pertama pada ekstra Electronic Application, memberikan gambaran isi dari ekstra.	▪	▪
38	Rabu, 7 September 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 1 ▪ Mengikuti Ekstrakurikuler Robotika	▪ Melanjutkan mendampingi Praktikum Pre-amp mic ▪ Ekstrakurikuler diisi materi motivasi Robotika	▪	▪
39	Kamis, 8 September 2016	▪ Mengajar mandiri mata diklat Perekayasaan Sistem Audio kelas XI TAV 2	▪ Menyampaikan materi Filter Aktif dan mendampingi Praktikum	▪	▪
40	Jum'at 9	▪ Penyusunan Laporan Individu PPL	▪ BAB I selesai	▪	▪

	September 2016				
41	Senin, 12 September 2016	▪ Libur Idul Adha 1437H	▪ Tidak ada kegiatan di sekolah	▪	▪
42	Selasa, 13 September 2016	▪ Penyusunan Laporan Individu PPL	▪ BAB II, III selesai	▪	▪
43	Rabu, 14 September 2016	▪ Penyusunan Laporan Individu PPL	▪ Laporan Selesai	▪	▪
44	Kamis, 15 September 2016	▪ Penarikan Mahasiswa PPL	▪ Mahasiswa PPL UNY tahun 2016 resmi ditarik dari SMK N 2 Yogyakarta	▪	▪


Yogyakarta, 15 September 2016

Mengetahui,


Dosen Pembimbing Lapangan,

  
Muhammad Munir, M.Pd  
NIP. 19630512 198901 1 001

Guru Pembimbing Lapangan,

  
Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,

  
Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



**KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA**  
**PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL**  
**LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY**  
**TAHUN 2016/2017**

**F04**

**UNTUK MAHASISWA**

Nama Sekolah/ Lembaga : SMK N 2 Yogyakarta  
Alamat Sekolah/ Lembaga : Jalan. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga : (0274) 513490  
Nama DPL PPL/ Magang III : Muhammad Murni, M.Pd  
Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : PEND. Teknik Elektronika / Fakultas Teknik  
Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 4 (empat)

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1	31/8/2016	4	Persiapan PBA1		
2	8/9/2016	4	Konfirmasi dan penentuan		
3	15/8/2016	4	Persiapan PBA1		
4	26/8/2016	4	Persiapan - Laporan Akhir		

**PERHATIAN :**

- Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
- Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PPL/Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
- Kartu bimbingan PPL/Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/Magang III untuk keperluan administrasi.



Yogyakarta, 15 September 2016  
Mhs PPL/ Magang III Prodi .....

Rahmad Fharudin





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Kodepos: 55233 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639  
Website: <http://www.smk2-yk.sch.id> e-mail: [info@smk2-yk.sch.id](mailto:info@smk2-yk.sch.id)

KALENDER PENDIDIKAN TAHUN PELAJARAN 2016/2017

	<b>JULI 2016</b>	<b>AGUSTUS 2016</b>	<b>SEPTEMBER 2016</b>	<b>OKTOBER 2016</b>	<b>NOVEMBER 2016</b>
MINGGU	3 10 17 24/31	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
SENIN	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
SELASA	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
RABU	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
KAMIS	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
JUM'AT	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
SABTU	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
	1 2 3 4	5 6 7 8 9	10 11 12 13	14 15 16 17	18 19 20 21 22
	<b>DESEMBER 2016</b>	<b>JANUARI 2017</b>	<b>FEBRUARI 2017</b>	<b>MARET 2017</b>	<b>APRIL 2017</b>
MINGGU	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30
SENIN	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24
SELASA	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25
RABU	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26
KAMIS	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27
JUM'AT	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28
SABTU	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	1 8 15 22 29
	23 24 25 26	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12 13	14 15 16 17
	<b>MEI 2017</b>	<b>JUNI 2017</b>	<b>JULI 2017</b>		
MINGGU	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30		
SENIN	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31		
SELASA	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25		
RABU	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26		
KAMIS	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27		
JUM'AT	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28		
SABTU	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29		
	18 19 20 21 22	23 24 25 26			

Perhitungan Minggu Efektif:

Semester Ganjil : 19 Minggu


Semester Genap : 19 Minggu

KETERANGAN:

1 - 9 Juli 2016 : Libur Kenaikan Kelas  
6 - 7 Juli 2016 : Hari Besar Idul Fitri 1437 H  
11 - 16 Juli 2016 : Libur Hari Besar Idul Fitri 1437 H  
18 - 20 Juli 2016 : MOPDB 2016  
21 - 23 Juli 2016 : Bina Karakter Kls.X  
17 Agustus 2016 : HUT Kemerdekaan RI ke-71  
12 September 2016 : Hari Besar Idul Adha 1437H  
26 Sept - 1 Okt 2016 : Ujian Tengah Semester Ganjil  
7 Oktober 2016 : HUT Kota Jogjakarta  
11 - 12 Oktober 2016 : Outdoor Study Kelas X  
18 - 19 Oktober 2016 : Outdoor Study Kelas XI  
25 November 2016 : Hari Guru Nasional  
1 - 7 Desember 2016 : Ujian Akhir Semester Ganjil  
12 Desember 2016 : Maulid Nabi Muhammad SAW  
10 - 15 Desember 2016 : Porsenitas dan Pameran Seni Budaya Kls.XII  
17 Desember 2016 : Penerimaan Raport Semester Ganjil  
19 Desember 2016 : Audit Internal ISO Management System  
19 - 31 Desember 2016 : Libur Semester Ganjil  
1 Januari 2017 : Tahun Baru 2017  
16 Januari 2017 : Audit Eksternal ISO Management System

16 - 21 Januari 2017 : Pekan Karir Kelas XII  
28 Januari 2017 : Do'a Bersama Kls.XII  
6 Februari 2017 : Ujian Praktik Kejuruan  
6 - 11 Maret 2017 : Ujian Tengah Semester Genap  
13 - 18 Maret 2017 : Ujian Sekolah Praktik  
20 - 25 Maret 2017 : Ujian Sekolah Teori  
20 - 23 Maret 2017 : Pertika Kls.X  
3 - 6 April 2017 : UNBK Utama  
10 - 11 April 2017 : UNBK Susulan  
3 - 5 April 2017 : Bina Karakter Kls.XI  
17 - 20 April 2017 : Kunjungan Industri Tahap I  
24 - 27 April 2017 : Kunjungan Industri Tahap II  
1 Mei 2017 : Hari Buruh Nasional  
2 Mei 2017 : Hari Pendidikan Nasional  
20 Mei 2017 : Hari Kebangkitan Nasional  
22 - 24 Mei 2017 : Pameran Seni Budaya Kls.X  
29 Mei - 6 Juni 2017 : Ujian Akhir Semester Genap  
12 - 14 Juni 2017 : Pesantren Ramadhan  
17 Juni 2017 : Penerimaan Raport Semester Genap  
19 Juni - 15 Juli 2017 : Libur Kenaikan Kelas dan Idul Fitri 1438H

Yogyakarta, 1 Juli 2016  
Kepala Sekolah,  
  
Drs. SEPTOT HARGIARDI, MM  
NIP. 19600819 198603 1 010

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>LEMBAR ADMINISTRASI GURU</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	

## JADWAL MENGAJAR

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO</b>
<b>Kelas</b>	<b>: XI TAV1, XI TAV2</b>
<b>Semester</b>	<b>: GASAL</b>
<b>Paket Keahlian</b>	<b>: TEKNIK AUDIO VIDEO</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>: 2016 / 2017</b>

HARI	Jam Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Senin								
Selasa								
Rabu			<b>Perekayasaan Sistem Audio (XI TAV 1)</b>					
Kamis								
Jumat								
Sabtu								

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,




Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>LEMBAR ADMINISTRASI GURU</b>	Tanggal Berlaku	18 Jui 2016
		Halaman	

## PERHITUNGAN MINGGU / JUMLAH JAM EFEKTIF

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:</b>	<b>PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO</b>
<b>Kelas</b>	<b>:</b>	<b>XI TAV1, XI TAV2</b>
<b>Semester</b>	<b>:</b>	<b>GASAL</b>
<b>Paket Keahlian</b>	<b>:</b>	<b>TEKNIK AUDIO VIDEO</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>:</b>	<b>2016 / 2017</b>

Jumlah jam mengajar per minggu = 8 Jam Pelajaran

Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jum'at		Sabtu	
Kelas	JP	Kelas	JP	Kelas	JP	Kelas	JP	Kelas	JP	Kelas	JP
-	-	-	-	XI TAV1	4	XI TAV2	4	-	-	-	-
Jumlah	-	Jumlah	-	Jumlah	4	Jumlah	4	Jumlah	-	Jumlah	-

No	Bulan	Jumlah Minggu dalam Semester	Jumlah Minggu Tidak Efektif	Jumlah Minggu Efektif	Jumlah Hari Efektif	Kelas (Hari)
1	Juli	4	2	2	2	<b>XI AV2 (Kamis)</b>
2	Agustus	5	0	5	3	
3	September	4	1	3	4	
4	Oktober	5	0	5	4	
5	November	4	0	4	3	
6	Desember	4	4	0	0	
	<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>07</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	

Rincian jumlah jam pelajaran yang efektif:

Kelas XI AV2	16 Hari	X	4 jam pelajaran	=	64 jam pelajaran
--------------	---------	---	-----------------	---	------------------

Dipergunakan untuk:

<b>KELAS : XI AV2</b>
<b>Pembelajaran / Kompetensi Dasar : 64 Jam Pelajaran</b>
Materi ; 3.1,4.1, 3.2, 4.2, 3.3, 4.3, 3.4, 4.4, 3.5, 4.5, 3.6,4.6 : 60 jam pelajaran
Cadangan waktu..... : 04 jam pelajaran
<b>Jumlah ..... : 64 jam pelajaran</b>

Yogyakarta, 15 Juli 2015

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,




Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>LEMBAR ADMINISTRASI GURU</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	

## PROGRAM TAHUNAN(PROTA)

**Mata Pelajaran : PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO**

**Kelas : XIAV1 dan XIAV2**

**Tahun Pelajaran : 2016 / 2017**


Semester	Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar	Jam Pelajaran	Keterangan
1 (GASAL)	3.1. Memahami gelombang suara dan sistem akustik ruang	4	
	4.1. Mengukur gelombang suara dan dimensi sistem akustik ruang	4	
	3.2. Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia	4	
	4.2. Mendimensi kan ambang batas daerah dengar telinga manusia	4	
	3.3. Merencana sistem akustik ruang kecil	6	
	4.3. Merencana sistem akustik suara untuk keperluan ruang kecil	6	
	3.4. Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik	6	
	4.4 Menguji mikrofon pada sistem akustik pada posisi dengan level sumber bunyi yang berbeda-beda	6	
	3.5. Merencana rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)	4	
	4.5. Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre amplifier)	6	
	3.6. Merencana rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio	4	
	4.6. Mengukur rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio	6	
	<b>Jumlah JP</b>	<b>60</b>	
2 (GENAP)	3.7. Merencana rangkaian pencampur (mixer) audio	8	
	4.7. Mengukur rangkaian pencampur (mixer) audio	12	
	3.8. Merencana rangkaian penguat daya audio (power amplifier)	16	
	4.8. Mengukur rangkaian penguat daya, VU-meter & protector	20	
	3.9. Merencana rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	8	
	4.9. Menguji rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	12	
	<b>Jumlah JP</b>	<b>76</b>	

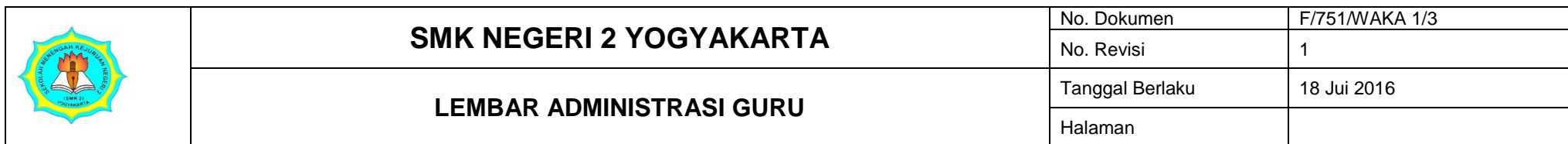
Yogyakarta, 15 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,

  
Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,


  
Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



**MATA PELAJARAN : PEREKAYASAAN SYSTEM AUDIO**  
**SEMESTER : GASAL**  
**TAHUN PELAJARAN : 2016/2017**

[illegible]



	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>LEMBAR ADMINISTRASI GURU</b>	Tanggal Berlaku	18 Jui 2016
		Halaman	

## PROGRAM SEMESTER

**MATA PELAJARAN** : PEREKAYASAAN SYSTEM AUDIO  
**SEMESTER** : GENAP  
**TAHUN PELAJARAN** : 2016/2017

No	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu	B U L A N																												Jumlah Jam pelajaran		
			JANUARI					FEBRUARI					MARET					APRIL					MEI					JUNI					
			Minggu ke					Minggu ke					Minggu ke					Minggu ke					Minggu ke					Minggu ke					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	3.7. Merencana rangkaian pencampur (mixer) audio	8	4	4																											20		
	4.7. Mengukur rangkaian pencampur (mixer) audio	12				4	4	4																									
8	3.8. Merencana rangkaian penguat daya audio (power amplifier)	16							4	4	4	4																			36		
	4.8. Mengukur rangkaian penguat daya, VU-meter & protector	20													4			4	4	4	4												
9	3.9. Merencana rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	8																				4	4								20		

	4.9. Menguji rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
--	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,




Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>SILABUS</b>	Tanggal Berlaku	15 Juli 2016
		Halaman	1 dari 17

## SILABUS

**SATUAN PENDIDIKAN : SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**  
**MATA PELAJARAN : PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO**  
**KELAS / SEMESTER : XI / 3 (GASAL)**

### Kompetensi Inti\*

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia  
 KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah  
 KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Memahamai gelombang suara dan sistem akustik ruang	3.1.1. Menginterpretasikan elemen gelombang, jenis-jenis dan interaksi gelombang suara. 3.1.2. Menginterpretasikan karakteristik gelombang suara pada berbagai macam media.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemen, jenis, karakteristik, dan interaksi gelombang suara.</li> <li>▪ Level suara dalam satuan desibel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>▪ Ceramah</li> <li>▪ Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes tertulis</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (<b>Wasito S</b>)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.1.3. Menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB). 3.1.4. Merencanakan sistem akustik ruang kecil. 3.1.5. Merencanakan kebutuhan mikrofon pada sistem akustik suara.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem akustik ruang kecil.</li> <li>▪ Mikrofon pada system akustik suara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tanya jawab</li> <li>▪ Kesimpulan</li> </ul>			Elektronik ( <b>Malvino</b> )
4.1. Mengukur gelombang suara dan dimensi sistem akustik ruang	4.1.1. Mengklasifikasikan elemen gelombang, jenis-jenis dan interaksi gelombang suara. 4.1.2. Mendiagramkan karakteristik gelombang suara pada berbagai macam media. 4.1.3. Mengukur level suara dalam satuan decibel (dB) dan interpretasi data hasil pengukuran. 4.1.4. Mengukur level suara sistem akustik ruang kecil dan interpretasi data hasil pengukuran. 4.1.5. Memilih kebutuhan mikrofon sesuai dengan kebutuhan sistem akustik ruang kecil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasifikasi gelombang suara</li> <li>• karakteristik Gelombang suara berdasarkan media</li> <li>• Lefel suara dalam satuan dB</li> <li>• Level suara akustik ruang kecil</li> <li>• Mikrofon untuk system akustik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika ( <b>Wasito S</b> )</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik ( <b>Malvino</b> )</li> </ul>
3.2. Memahami psikoakustik anatomi	3.2.1. Menjelaskan anatomy dan fungsi telinga manusia. 3.2.2. Memahami anatomy dan fungsi telinga manusia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anatomi dan fungsi telinga manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes tertulis</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika ( <b>Wasito S</b> )</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
telinga manusia	3.2.3. Memahami ambang batas daerah dengar sensasi telinga manusia. 3.2.4. Menginterpretasikan level suara dalam satuandecibel (dB). 3.2.5. Menginterpretasikan level suara dalam satuandecibel (dB-SPL).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambang batas dengar manusia dalam satuan Hz maupun dB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Diskusi</li> <li>Tannya jawab</li> <li>Kesimpulan</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( <b>Malvino</b>)</li> </ul>
4.2. Mendimensi kan ambang batas daerah dengar telinga manusia	4.2.1. Mencontohkan gambar anatomitelinga untuk menjelaskan psiko-akustik telinga manusia. 4.2.2. Menguji kepekaan telingaterthadap perubahan frekuensi dan amplitudo sumber suara. 4.2.3. Menguji dan mendemonstrasikan ambang batas daerah dengar sensasi telinga manusia. 4.2.4. Mengukurlevel suara dalam satuan decibel (dB) dalam media dan karakteristik lingkungan yang berbeda. 4.2.5. Mengkonversi level suara dalam satuan decibel (dB-SPL) dalam media dan karakteristik lingkungan yang berbeda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguji ambang batas dengar telinga manusia dalam satuan Hz dan dB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (<b>Wasito S</b>)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( <b>Malvino</b>)</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3. Merencana sistem akustik ruang kecil	3.3.1. Mendesain sistem akustik ruang kecil. 3.3.2. Mendeskripsikan difraksi gelombang suara. 3.3.3. Mendeskripsikan refraksi gelombang suara. 3.3.4. Mendeskripsikan difusi gelombang suara. 3.3.5. Mendeskripsikan gema gelombang suara. 3.3.6. Mendeskripsikan empat aspek dasar teknik penyekatan suara. 3.3.7. Mendeskripsikan karakteristik vibrasi suara dalam media udara. 3.3.8. Mendeskripsikan teknik penyekatan atap (ceiling isolation) ruang akustik sistem suara. 3.3.9. Mendeskripsikan desain penyekatan dinding (wall isolation) ruang akustik sistem suara. 3.3.10. Mendeskripsikan teknik penyekatan lantai ruang akustik sistem suara. 3.3.11. Merencanakan kebutuhan material dan konstruksi lantai ruang akustik sistem suara	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akustik ruang</li> <li>Difraksi, difusi gelombang suara.</li> <li>Teknik penyekat atap, dinding dan lantai ruang akustik suara.</li> <li>Bahan atap, penyekat dan lantai untuk ruang akustik suara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Diskusi</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> </ul>	6 Jam pelajaran	

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.3. Merencana sistem akustik suara untuk keperluan ruang kecil	<p>4.3.1. Menentukan dimensi ruang sistem akustik suara.</p> <p>4.3.2. Melakukan eksperimen gelombang suara difraksi dan interpretasi pengaruh terhadap sistem akustik suara.</p> <p>4.3.3. Melakukan eksperimen (membuat ilustrasi) gelombang suara refraksi dan interpretasi pengaruh terhadap sistem akustik suara.</p> <p>4.3.4. Melakukan eksperimen (membuat ilustrasi) gelombang suara difusi dan interpretasi pengaruh terhadap sistem akustik suara.</p> <p>4.3.5. Melakukan eksperimen (membuat ilustrasi) gelombang suara gema dan interpretasi pengaruh terhadap sistem akustik suara.</p> <p>4.3.6. Membuat desain dan merencanakan bahan penyekat suara sistem akustik sesuai dengan kebutuhan.</p> <p>4.3.7. Mengukur kualitas sistem akustik suara menggunakan dB-SPL meter.</p> <p>4.3.8. Membuat desain dan merencanakan kebutuhan bahan sistem penyekat atap (ceiling isolation) ruang akustik sistem suara.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensi ruang system akustik suara</li> <li>• Pengaruh gelombang suara terhadap system akustik suara</li> <li>• Mendesain dan merencanakan bahan penyekat, bahan atap, bahan lantai untuk ruang system akustik sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>• Mengukur/menguji system akustik suara menggunakan dB-SPL meter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik (Malvino)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.3.9. Membuat desain dan merencanakan kebutuhan bahan sistem penyekat dinding (wall isolation) ruang akustik sistem suara. 4.3.10. Membuat desain dan merencanakan kebutuhan bahan sistem penyekat lantai ruang akustik sistem suara. 4.3.11. Menguji kualitas redaman lantai ruang sistem akustik suara					
3.4. Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik	3.4.1. Menjelaskan terminologi karakteristik mikrofon sistem akustik suara. 3.4.2. Mengklasifikasi mikrofon sistem akustik suara. 3.4.3. Memahami konsep dasar struktur mikrofon berdasarkan tipenya. 3.4.4. Menentukan sensitivitas sebuah mikrofon berdasarkan data teknis. 3.4.5. Menjelaskan prinsip kerja macam-macam tipe mikrofon. 3.4.6. Memahami sistem mikrofon tanpa kabel (wireless microphone) pada sistem akustik suara. 3.4.7. Menginterpretasikan koordinasi frekuensi (frequency coordination) yang digunakan pada sistem mikrofon tanpa kabel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karakteristik mikrofon untuk system akustik suara.</li> <li>▪ Konsep dasar dan cara kerja mikrofon.</li> <li>▪ Mengenal mikrofon berdasarkan data tek nis.</li> <li>▪ Mikrofon tanpa kabel.</li> <li>▪ Instalasi macam ma- cam tipe mikropon pa da system akustik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>▪ Ceramah</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Tannya jawab</li> <li>▪ Kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes tertulis</li> </ul>	6 Jam Pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.4.8. Memahami kegunaan bodypack transmitters pada sistem mikrofon tanpa kabel. 3.4.9. Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik					
4.4. Menguji mikrofon pada sistem akustik pada posisi dengan level sumber bunyi yang berbeda-beda	4.4.1. Menguji macam-macam mikrofon dan interpretasi karakteristik mikrofon berdasarkan hasil pengujian 4.4.2. Memilih jenis dan tipe mikrofon sesuai dengan kebutuhan sistem akustik suara. 4.4.3. Memilih dan menempatkan Headset Microphones sistem akustik suara. 4.4.4. Mendimensikan sensitivitas sebuah mikrofon berdasarkan spesifikasi data teknis. 4.4.5. Memilih dan mendimensikan Boundry Microphones sistem akustik suara. 4.4.6. Memasang mikrofon tanpa kabel (wireless microphone) pada sistem akustik suara. 4.4.7. Mengetes frekuensi kerja mikrofon tanpa kabel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam macam Mikrophone</li> <li>• Jenis dan fungsi microphone</li> <li>• Penerapan microphone sesuai fungsinya</li> <li>• Menginstalasi Mikrophone tanpa dan dengan kabel</li> <li>• Menguji frekuensi kerja microphone</li> <li>• Menentukan tata letak microphone dalam satu set instalasi sound syatem</li> <li>• Mengukur band wide pre Amp mic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>▪ Rangkaian Pre-Amp mic (Ronika)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.4.8. Mengeteskepekaan bodypack transmitters pada sistem mikrofon tanpa kabel. 4.4.9. Menentukan tata letak sistem penerima dan antena (receivers and antennas) sistem mikrofon tanpa kabel					
3.5. Merencana rangkaian penguat depan audio (universal pre-amplifier)	3.5.1. Memahami arsitektur rangkaian penguat depan universal audio (universal pre-amplifier). 3.5.2. Merencanarangkaian penguat depan universal audio. 3.5.3. Mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC (dinamis) penguat depan universal audio 3.5.4. Mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian penguat depan universal audio 3.5.5. Mendeskripsikan faktor cacat dan cakap silang (cross talk) penguat depan universal audio sistem stereo 3.5.6. Mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat depan universal pada sistem audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitektur rangkaian penguat depan universal audio (universal pre-amplifier).</li> <li>Rangkaian penguat depan universal audio.</li> <li>Dimensi komponen DC dan komponen AC penguat depan universal</li> <li>Deskripsi faktor cacat dan cakap silang (cross talk) penguat depan</li> <li>Kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat depan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian lang-sung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5. Mengukur rangkaian penguat depan audio (universal pre amp)	<p>4.5.1. Menggambar skema rangkaian penguat depan universal audio (universal pre-amplifier) beserta daftar komponen dan nama komponen.</p> <p>4.5.2. Mendesain, merakit papan rangkaian tercetak (PRT) penguat depan universal menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.5.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) penguat depan universal audio menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.5.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian penguat depan universal menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.5.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakup silang (cross talk) penguat depan universal audio sistem stereo</p> <p>4.5.6. Menyajikan spesifikasi data teknis penguat depan universal sistem audio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar skema rangkaian penguat depan universal beserta daftar komponen</li> <li>• Mendesain dan merakit penguat depan pd PRT</li> <li>• Menentukan penguat transistor yang bekerja pada kelas A dan kelas B</li> <li>• Pengukuran titik kerja dan interpretasi data hasil pengukuran</li> <li>• Pengukuran tanggapan frekuensi penguat depan universal dan interpretasi data hasil pengukuran</li> <li>• Pengukuran faktor cacat dan cakup silang penguat depan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Praktek</li> <li>• Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung saat praktek</li> <li>• Laporan</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik (Malvino)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6. Merencana rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio	3.6.1. Memahami arsitektur rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio 3.6.2. Merencana rangkaian pengatur nada penguat audio. 3.6.3. Mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC (dinamis) pengatur nada penguat audio 3.6.4. Mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian pengatur nada penguat audio 3.6.5. Mendeskripsikan faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian pengatur nada penguat audio sistem stereo 3.6.6. Mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis pengatur nada pada penguat audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian pengatur nada (tone control)</li> <li>Perencanaan rangkaian pengatur nada</li> <li>Mendimensikan komponen DC dan AC pengatur nada</li> <li>Tanggapan frekuensi rangkaian pengatur nada</li> <li>Fungsi, spesifikasi dan data teknis pengatur nada pd penguat audio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>Rangkaian Tone kontrol</li> </ul>
4.6. Mengukur rangkaian pengatur nada (tone control) penguat audio	4.6.1. Menggambar skema rangkaian pengatur nada audio (tone control) beserta daftar komponen dan nama komponen. 4.6.2. Mendesain, merakit papan rangkaian tercetak (PRT) pengatur nada audio (tone control) menggunakan perangkat lunak. 4.6.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) rangkaian pengatur nada (tone	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skema rangkaian pengatur nada (tone control) beserta daftar komponennya</li> <li>Mendesain papan rangkaian tercetak (PRT) dan merakit pengatur nada</li> <li>Pengukuran tanggapan frekuensi (BW) rangka-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Pratek</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian lang-sung saat praktek</li> <li>Laporan</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>Rangkaian Tone kontrol (Ronika)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>control) menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.6.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian pengatur nada (tone control) menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.6.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian pengatur nada ( tone control ) sistem stereo</p> <p>4.6.6. Menyajikan spesifikasi data teknis rangkaian pengatur nada (tone control) sistem audio</p>	<p>ian pengatur nada (tone control)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) pengatur nada</li> <li>▪ Spesifikasi data teknis rangkaian pengatur nada sistem audio</li> </ul>				



	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>SILABUS</b>	Tanggal Berlaku	15 Juli 2016
		Halaman	12 dari 17

## SILABUS

**SATUAN PENDIDIKAN : SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**  
**MATA PELAJARAN : REKAYASA SISTEM AUDIO**  
**KELAS / SEMESTER : XI / 4 (GENAP)**

### Kompetensi Inti\*

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia  
 KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah  
 KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.7. Merencana rangkaian pencampur (mixer) audio	3.7.1. Memahami arsitektur rangkaian pencampur (mixer) penguat audio 3.7.2. Merencana rangkaian pencampur (mixer) penguat audio. 3.7.3. Mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skema rangkaian pencampur (mixer) penguat audio</li> <li>▪ Perencanaan rangkaian pencampur audio (Mixer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (<b>Wasito S</b>)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip</li> </ul>


Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	(dinamis) rangkain pencampur (mixer) penguat audio 3.7.4. Mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian pencampur (mixer) penguat audio 3.7.5. Mendeskripsikan faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian pencampur (mixer) pada penguat audio sistem stereo. 3.7.6. Mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat pengatur nada pada sistem audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensi komponen DC (statis) dan AC (dinamis) rangkain pencampur (mixer)</li> <li>Diskripsi faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkaian Mixer</li> <li>Kegunaan dan penera-pan spesifikasi data teknis pada sistem audio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorial</li> </ul>			Elektronik ( <b>Malvino</b> )
4.7. Mengukur rangkaian pencampur (mixer) audio	4.7.1. Menggambar skema rangkaian pencampur audio (audio mixer) beserta daftar komponen dan nama komponen. 4.7.2. Mendesain, merakit papan rangkaian tercetak (PRT) rangkaian pencampur audio (audio mixer) menggunakan perangkat lunak. 4.7.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) rangkaian pencampur audio (audio mixer) menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran 4.7.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian pencampur audio (audio mixer) menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gambar skema rangka-ian pencampur audio beserta daftar kompo-nen</li> <li>Merencana papan rang-kaian tercetak (PRT)dan merakit rangkaian pen-campur audio</li> <li>Pengukuran titik kerja DC dan AC rangkaian pencampur audio (audio mixer)</li> <li>Pengukuran tangga-pan frekuensi (BW) rangkaian pencampur ( Mixer )</li> <li>Pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Praktek</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian langsung saat praktek</li> <li>Laporan</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>Rangkaian Mixer (Ronika)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran 4.7.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakup silang (cross talk) rangkaian pencampur audio (audio mixer) sistem stereo) 4.7.6. Menyajikan spesifikasi data teknis rangkaian pencampur audio (audio mixer	talk) rangkaian pencampur audio ▪ Spesifikasi data teknis rangkaian pencampur audio (audio mixer)				
3.8. Merencana rangkaian penguat daya audio (power amplifier)	3.8.1. Memahami arsitektur, klasifikasi penguat daya audio. 3.8.2. Merencana rangkaian penguat daya audio (power amplifier). 3.8.3. Mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC (dinamis) rangkain penguatdaya audio 3.8.4. Mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian penguat daya audio 3.8.5. Mendeskripsikan faktor cacat dan cakup silang (cross talk) rangkaian penguat daya audio sistem stereo 3.8.6. Mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat pengatur nada pada sistem audio 3.8.7. Mendimensikan rangkaian proteksi arus lebih penguat daya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsitektur dan klasifikasi penguat daya</li> <li>• Merencana rangkaian penguat daya audio</li> <li>• Pengukuran tegangan pd setiap tr rangkaian penguat daya audio</li> <li>• Mendimensikan kom-ponen DC dan AC rangkain penguat da-ya audio</li> <li>• Mendimensikan tanggapan frekuensi</li> <li>• Mendeskripsikan faktor cacat dan cakup silang</li> <li>• Kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya jawab</li> <li>• Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>▪ Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>▪ Rangkaian Amplifier (Ronika)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.8. Mengukur rangkaian penguat daya, VU-meter & protektor	<p>4.8.1. Menggambar skema rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi beserta daftar komponen dan nama komponen.</p> <p>4.8.2. Mendesain, merakit papan rangkaian tercetak (PRT) penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.8.3. Melakukan pengukuran titik kerja DC (statis) dan AC (dinamis) rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.4. Melakukan pengukuran tanggapan frekuensi rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (cross talk) rangkain penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi sistem stereo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skema rangkaian penguat daya audio VU-meter, rangkaian sistem proteksi beserta daftar komponen</li> <li>Mendesain papan rangkai- an tercetak dan (PRT) penguat daya,VU-meter,dan rangkaian sistem proteksi</li> <li>Pengukuran titik kerja DC dan AC rangkaian penguat daya audio VU-meter dan rangkaian sistem proteksi</li> <li>Pengukuran tangga-pan frekuensi (BW) rangkaian penguat audio</li> <li>Pengukuran faktor cacad dan cakap silang rangkain penguat daya audio VU-meter dan rangkaian sistem proteksi</li> <li>Spesifikasi data teknis rangkaian penguat daya audio VU-meter, dan rangkaian proteksi</li> <li>Menguji rangkaian proteksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Praktek</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian lang-sung saat praktek</li> <li>Laporan</li> </ul>	6 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik ( Malvino)</li> <li>Rangkaian Amplifier ,VU meter dan protektor (Ronika)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.8.6. Menyajikan spesifikasi data teknis rangkaian penguat daya audio (audio power amplifier), VU-meter, rangkaian sistem proteksi sistem audio 4.8.7. Menguji rangkaian proteksi arus lebih penguat daya					
3.9. Merencana rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	3.9.1. Memahami arsitektur rangkaian pengaman loudspeaker sistem penguat audio 3.9.2. Merencana rangkaian pengaman loudspeaker sistem audio 3.9.3. Menerapkan rangkaian audio muting, limiter dan indikator sinyal pada sistem audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitektur rangkaian pengaman loudspeaker</li> <li>Merencana rangkaian pengaman loudspeaker</li> <li>Menerapkan rangkaian audio muting, limiter dan indikator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</li> <li>Ceramah</li> <li>Tanya jawab</li> <li>Tutorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian langsung</li> </ul>	4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vademikum elektronika (Wasito S)</li> <li>Prinsip-prinsip Elektronik (Malvino)</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.9. Menguji rangkaian proteksi loudspeaker, muting, limiter dan indikator sistem audio	<p>4.9.1. Menggambar skema rangkaian pengaman loudspeaker sistem penguat audio beserta daftar komponen dan nama komponen.</p> <p>4.9.2. Mendesain, merakit papan rangkaian tercetak (PRT) rangkaian pengaman loudspeaker sistem penguat audio</p> <p>4.9.3. Menguji rangkaian pengaman loudspeaker sistem audio dan interpretasi data hasil pengujian</p> <p>4.9.4. Menguji rangkaian audio muting, limiter dan indikator sinyal pada sistem audio dan interpretasi data hasil pengujian</p>	<p>x Skema rangkaian pengaman loudspeaker</p> <p>x Mendesain, papan rangkaian tercetak (PRT) dan merakit rangkaian pengaman loudspeaker</p> <p>x Menguji rangkaian dan interpretasi data hasil pengujian</p> <p>x Menguji rangkaian audio muting, limiter, indikator sinyal dan interpretasi data hasil pengujian</p>	<p>x Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E</p> <p>x Ceramah</p> <p>x Tanya jawab</p> <p>x Tutorial</p>	x Penilaian langsung	4 Jam pelajaran	<p>❑ Vademikum elektronika (Wasito S)</p> <p>❑ Prinsip-prinsip Elektronik (Malvino)</p> <p>❑ Rangkaian Protektor (Ronika)</p>

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Perekrayasaan Sistem Audio  
Tahun Pelajaran : 2016/2017  
Kelas/Semester : XI/Gasal  
Materi Pokok : Memahami gelombang suara dan sifat  
dasar sinyal audio  
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit  
Pertemuan ke : 1

### **A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

### **B. Kompetensi Dasar**

1. Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio

### **C. Indikator**

1. Menginterpretasikan elemen gelombang
2. Menginterpretasikan jenis-jenis gelombang suara.
3. Menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB).

**D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 1. Mampu menginterpretasikan elemen gelombang.
- 2. Mampu menginterpretasikan jenis-jenis gelombang suara.
- 3. Mampu menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB).

**E. Tujuan Pembelajaran**

- 1. Sikap**
  - a. Terlibat aktif dalam pembelajaran memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio.
  - b. Teliti dan tekun dalam mengerjakan tugas.
  - c. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- 2. Pengetahuan**

Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio yang meliputi pengertian gelombang, elemen-elemen gelombang suara, level suara dalam satuan decibel (dB).
- 3. Keterampilan**

Terampil mengukur gelombang suara beserta menggunakan alat ukur dan menyusun rangkaian elektronika

**F. Materi Pembelajaran**

**Terlampir**

**G. Metode Pembelajaran**

- 1. Pendekatan : *Scientific*
- 2. Strategi : *Cooperative Learning*
- 3. Model : Pembelajaran Langsung
- 4. Metode : Ceramah dan diskusi kelompok

**H. Media Pembelajaran**

- 1. Media : 1 (satu) unit laptop, materi ajar
- 2. Alat/bahan : Papan tulis dan spidol
- 3. Sumber Belajar :
  - a. Surjono, Herman Dwi. 2008. *Elektronika Analog*. Cerdas Ulet Kreatif : Jember
  - b. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.

**I. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Pertemuan ke 1**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan	15 menit



	<p>berdoa untuk memulai pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li><li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari yaitu memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio.</li></ol>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari materi : memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio yang ditampilkan pada slide presentasi. (<b>Mengamati</b>)</li><li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li><li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li><li>4. Guru memberikan permasalahan kepada setiap siswa dan meminta siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 3 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</li><li>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</li><li>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi memahami gelombang suara dan sifat dasar 150 menit sinyal audio. (<b>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</b>)</li><li>7. Salah satu kelompok diskusi (tidak harus yang terbaik) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<b>Komunikasi/Jejaring</b>)</li><li>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio berdasarkan hasil review terhadap presentasi salah satu kelompok.</li><li>9. Guru memberikan soal yang terkait dengan gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio. (<b>Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring</b>)</li></ol>	150 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio.</li><li>2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio.</li><li>3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai penerapan gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio.</li><li>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</li></ol>	

**J. Penilaian**

- 1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan dan tes tertulis
- 2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.


No.	Aspek	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap <ul style="list-style-type: none"><li>a. Terlibat aktif bekerja sama dalam kelompok</li><li>b. Teliti dan tekun dalam mengerjakan tugas.</li></ul>	Observasi sikap pengamatan	Penilaian sikap lembar observasi	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
2.	Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"><li>a. Mendiskripsikan sifat dasar sinyal audio</li></ul>	Tes tulis	Soal tugas	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
3	Keterampilan <ul style="list-style-type: none"><li>a. Ketepatan dalam mengukur titik kerja rangkaian</li><li>b. Ketepatan dalam menyusun rangkaian elektronika</li></ul>	Observasi keterampilan	Penilaian keterampilan lembar observasi	Saat kerja individu dan kelompok.

**K. Lampiran**


Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,

  
Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,

  
Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

# **MATERI**

## **TEKNIK PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO**

### **“Memahami gelombang suara dan sistem akustik ruang”**

#### **I. PENGERTIAN GELOMBANG**

Gelombang laut merupakan salah satu contoh gelombang yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Selain gelombang laut, masih terdapat banyak contoh lainnya. Ketika Anda melempar sebuah batu kecil pada permukaan air yang tenang, akan muncul gelombang yang berbentuk lingkaran dan bergerak ke luar. Contoh lain adalah gelombang yang merambat sepanjang tali yang terentang lurus bila Anda menggerakkan tali naik turun. Ketika kita berbicara mengenai gelombang, kita tidak bisa mengabaikan getaran. Getaran dan gelombang mempunyai hubungan yang erat sekali.



Gambar 1. Gelombang Pada Air

Gelombang adalah suatu getaran yang merambat, dalam perambatannya gelombang membawa energi. Dengan kata lain, gelombang merupakan getaran yang merambat dan getaran sendiri merupakan sumber gelombang. Jadi, gelombang adalah getaran yang merambat dan gelombang yang bergerak akan merambatkan energi (tenaga).

Ketika kita melempar batu ke dalam genangan air yang tenang, gangguan yang kita berikan menyebabkan partikel air bergetar atau berosilasi terhadap titik setimbangnya. Perambatan getaran pada air menyebabkan adanya gelombang pada genangan air tadi. Jika kita menggetarkan ujung tali yang terentang, maka gelombang akan merambat sepanjang tali tersebut. Gelombang tali dan gelombang air adalah dua contoh umum gelombang.

Ketika kita melihat gelombang pada genangan air, seolah-olah tampak bahwa gelombang tersebut membawa air keluar dari pusat lingkaran. Demikian pula, ketika Anda menyaksikan gelombang laut bergerak ke pantai, mungkin Anda berpikir bahwa gelombang membawa air laut menuju ke

pantai. Kenyataannya bukan seperti itu. Sebenarnya yang Anda saksikan adalah setiap partikel air tersebut berosilasi (bergerak naik turun) terhadap titik setimbangnya. Hal ini berarti bahwa gelombang tidak memindahkan air tersebut. Kalau gelombang memindahkan air, maka benda yang terapung juga ikut berpindah. Jadi, air hanya berfungsi sebagai medium bagi gelombang untuk merambat.

Pada pertanyaan di atas juga mengemuka bahwa ketika Anda mandi di air laut, Anda merasa terhempas ketika diterpa gelombang laut. Hal ini terjadi karena setiap gelombang selalu membawa energi dari satu tempat ke tempat yang lain. Ketika mandi di laut, tubuh kita terhempas ketika diterpa gelombang laut karena terdapat energi pada gelombang laut. Energi yang terdapat pada gelombang laut bisa bersumber dari angin dan lainnya.

## **II. JENIS-JENIS DAN KARAKTERISTIK GELOMBANG**

### **1. Berdasarkan medium perambatan gelombang:**

#### **a. Gelombang mekanik**

Gelombang mekanik adalah gelombang yang perambatannya butuh medium. Misalnya: gelombang air, gelombang bunyi, gelombang slinki, dan gelombang pada tali.

#### **b. Gelombang Elektromagnetik**

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang energi dan momentumnya dibawa oleh medan listrik (E) dan medan magnet (B) yang dapat menjalar melalui vakum atau tanpa membutuhkan medium dalam perambatan gelombangnya.

Sumber gelombang elektromagnetik :

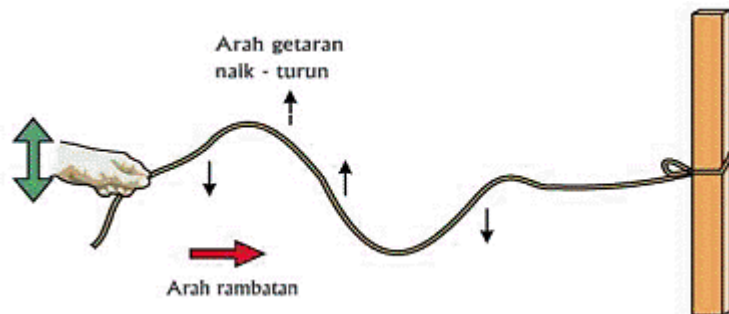
- Osilasi listrik.
- Sinar matahari menghasilkan sinar infra merah.
- Lampu merkuri menghasilkan ultra violet.
- Inti atom yang tidak stabil menghasilkan sinar gamma.
- Penembakan elektron dalam tabung hampa pada keping logam menghasilkan sinar X (digunakan untuk rontgen).

Keterkaitan antara medan listrik (E) dan medan magnet (B) diungkapkan dengan persamaan Maxwell. Persamaan Maxwell merupakan hukum yang mendasari teori medan elektromagnetik. Contoh dari gelombang elektromagnetik : Gelombang cahaya, gelombang radio

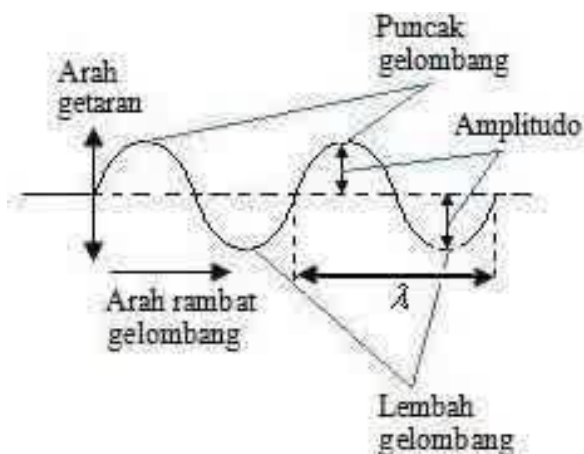
## 2. Berdasarkan arah rambatan dan getaran:

### a. Gelombang Transversal

Gelombang transversal, yaitu gelombang yang arah rambatannya tegak lurus dengan arah getarannya. Contoh gelombang transversal adalah gelombang tali. Ketika kita menggerakkan tali naik turun, tampak bahwa tali bergerak naik turun dalam arah tegak lurus dengan arah gerak gelombang.



Gambar 2. Gelombang Transversal Pada Tali

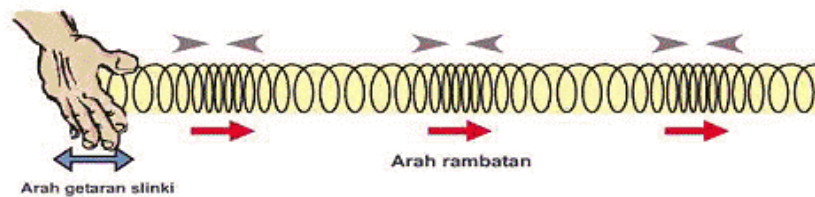


Gambar 3. Bentuk Gelombang Transversal Pada Tali

Pada gambar di atas tampak bahwa gelombang merambat ke kanan pada bidang horizontal, sedangkan arah getaran naik-turun pada bidang vertikal. Garis putus-putus yang digambarkan di tengah sepanjang arah rambat gelombang menyatakan posisi setimbang medium (misalnya tali atau air). Titik tertinggi gelombang disebut puncak sedangkan titik terendah disebut lembah. Amplitudo adalah ketinggian maksimum puncak atau kedalaman maksimum lembah, diukur dari posisi setimbang. Jarak dari dua titik yang sama dan berurutan pada gelombang disebut panjang gelombang (disebut lambda – huruf Yunani). Panjang gelombang bisa juga dianggap sebagai jarak dari puncak ke puncak atau jarak dari lembah ke lembah.

## b. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatannya sejajar dengan arah getarannya (misalnya gelombang slinki). Gelombang yang terjadi pada slinki yang digetarkan, searah dengan membujurnya slinki berupa rapatan dan regangan. Jarak dua rapatan yang berdekatan atau dua regangan yang berdekatan disebut satu gelombang.



Gambar 4. Gelombang Longitudinal Pada Slinky

Pada gambar di atas tampak bahwa arah getaran sejajar dengan arah rambatan gelombang. Serangkaian rapatan dan regangan merambat sepanjang pegas. Rapatan merupakan daerah di mana kumparan pegas saling mendekat, sedangkan regangan merupakan daerah di mana kumparan pegas saling menjahui. Jika gelombang transversal memiliki pola berupa puncak dan lembah, maka gelombang longitudinal terdiri dari pola rapatan dan regangan. Panjang gelombang adalah jarak antara rapatan yang berurutan atau regangan yang berurutan. Yang dimaksudkan di sini adalah jarak dari dua titik yang sama dan berurutan pada rapatan atau regangan.

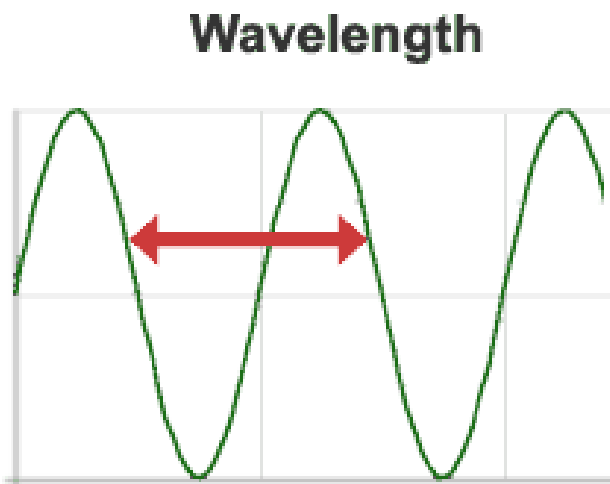
Salah satu contoh gelombang longitudinal adalah gelombang suara di udara. Udara sebagai medium perambatan gelombang suara, merapat dan meregang sepanjang arah rambat gelombang udara.

Gelombang longitudinal yang masuk dan terdengar sebagai bunyi pada telinga manusia pada frekuensi 20 – 20.000 Hz atau disebut jangkauan suara yang dapat didengar (audible sound/audiosonik). Bunyi-bunyi yang muncul pada frekuensi di bawah 20 Hz disebut infrasonik, sedangkan yang muncul di atas 20.000 Hz disebut bunyi ultrasonik. Dalam rentang 20 Hz sampai dengan 20.000 Hz tersebut, bunyi masih dibedakan menjadi bunyi-bunyi dengan frekuensi rendah (dibawah 1000 Hz), frekuensi sedang (1000 Hz sampai 4000 Hz) dan frekuensi tinggi (diatas 4000 Hz).

**III. ELEMEN GELOMBANG (PANJANG GELOMBANG, AMPLITUDO, FREKUENSI, DAN PERIODE)**

**a. Panjang Gelombang**

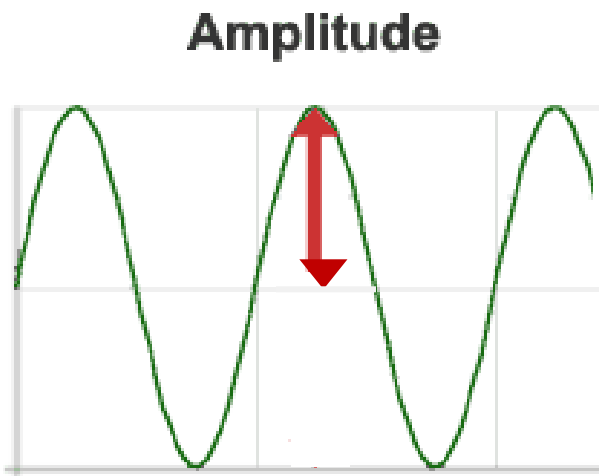
Panjang gelombang ( $\lambda$ ) adalah jarak antara dua titik pada posisi yang sama yang saling berurutan. Misalnya jarak antara dua puncak gunung atau jarak antara dua lembah. Panjang gelombang diukur dalam satuan meter (m)



Gambar 5. Panjang Gelombang

**b. Amplitudo**

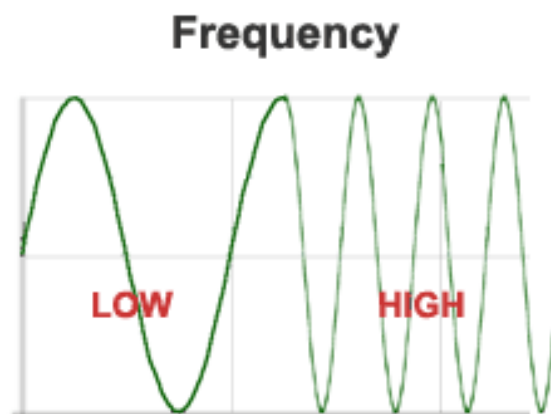
Amplitudo adalah kekuatan atau daya gelombang sinyal, tinggi gelombang yang bisa dilihat sebagai grafik. Gelombang yang lebih tinggi diinterpretasikan sebagai volume yang lebih tinggi, sehingga dinamakan amplifier untuk perangkat yang menambah amplitudo. Amplitudo juga dapat didefinisikan sebagai jarak/simpangan terjauh dari titik kesetimbangan dalam gelombang sinusoide. Amplitudo dalam sistem internasional biasa disimbolkan dengan (A) dan memiliki satuan meter (m).



Gambar 6. Amplitudo.

### c. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi dalam waktu satu detik. Diukur dalam hertz atau siklus per detik. Jika getaran gelombang suara semakin cepat, frekuensi semakin tinggi. Frekuensi lebih tinggi diinterpretasikan sebagai jalur lebih tinggi. Misal bila menyanyi dalam pita suara tinggi memaksa tali suara untuk bergetar secara cepat. Frekuensi biasanya dituliskan dengan symbol ( $f$ ) dan dinyatakan dalam satuan Hertz (Hz). Rumus Untuk mencari frekuensi adalah:  $f = 1/T$  (Hz)



Gambar 7. Frekuensi

### d. Periode

Periode berhubungan erat sekali dengan frekuensi. Periode didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 buah getaran (gelombang). Satuan periode adalah detik (s), dengan simbol untuk perioda adalah ( $T$ ). Periode adalah kebalikan dari frekuensi dan sebaliknya frekuensi adalah kebalikan dari Periode, atau sering dinyatakan dalam persamaan:  $T = 1/f$  (s)

## IV. GELOMBANG AUDIO/BUNYI/SUARA

Gelombang bunyi dapat diukur dalam satuan panjang gelombang, frekuensi dan kecepatan rambat. Panjang gelombang ( $\lambda$ ) adalah jarak antara dua titik pada posisi yang sama yang saling berurutan. Misalnya jarak antara dua puncak gunung atau jarak antara dua lembah. Panjang gelombang diukur dalam satuan meter (m) dan merupakan elemen yang menunjukkan kekuatan bunyi. Semakin panjang gelombangnya, semakin kuat pula bunyi tersebut. Selain panjang gelombang, elemen bunyi yang lain adalah frekuensi.

Frekuensi ( $f$ ) adalah jumlah atau banyaknya getaran yang terjadi dalam setiap detik. Frekuensi dihitung dalam satuan Hertz (Hz). Jumlah getaran yang terjadi setiap detik tersebut sangat tergantung pada jenis objek yang bergetar. Oleh karena itu, setiap benda akan memiliki frekuensi tersendiri



yang berbeda dari benda lainnya. Tanpa melihat, hanya dengan mendengar saja, kita dapat membedakan apakah suatu benda yang jatuh terbuat dari logam, kaca atau kayu. Elemen lain dari bunyi adalah kecepatan rambat bunyi dalam medium tertentu.

Kecepatan rambat yang dilambangkan dengan notasi ( $v$ ) adalah jarak yang mampu ditempuh oleh gelombang bunyi pada arah tertentu dalam waktu satu detik. Dan satuannya adalah meter-per-detik (m/det). Setiap kali gelombang bergetar, gelombangnya bergerak menjauh sejauh satu gelombang sinus. Oleh karena itu, banyaknya getaran tiap detik menunjukkan total panjang yang berpindah dalam satu detik. Kejadian perpindahan atau perambatan gelombang dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut :  $v = f\lambda$

dengan :

$v$  = Kecepatan rambat (m/det)

$\lambda$  = Panjang gelombang (m)

$f$  = Frekuensi (Hz)

#### a. Terjadinya Bunyi

Bunyi terjadi karena adanya benda yang bergetar yang menimbulkan gesekan dengan zat disekitarnya. Sumber getaran dapat berupa objek yang bergerak dan dapat juga berupa udara yang bergerak.

Untuk objek udara yang bergerak terjadi pada terompet yang di tiup. Getaran tersebut kemudian menyentuh partikel zat yang ada di dekatnya. Zat ini dapat berupa gas, cairan atau padatan. Partikel zat yang pertama kali tersentuh (yang paling dekat dengan objek) akan meneruskan energi yang diterimanya ke partikel disebelahnya. Demikian seterusnya partikel- partikel zat akan saling bersentuhan sehingga membentuk rapatan dan renggangan yang dapat digambarkan sebagai gelombang yang merambat. Oleh karena itu, keberadaan zat disekitar objek yang bergetar sering kali disebut juga medium perambat gelombang bunyi.

Meski objek yang bergetar, yang disebut sebagai sumber bunyi, telah berhenti bergetar, pada keadaan tertentu perambatan gelombangnya masih terus berjalan sampai pada jarak tertentu dari objek tersebut. Rambatan gelombang tersebut ditangkap oleh daun telinga. (Mediastika, Christina, 2005).

#### b. Keras Bunyi

Keras bunyi (loudness) adalah kekuatan bunyi yang dirasakan oleh telinga manusia, diukur dengan phon atau dBA (weighted deciBel). (Satwiko, Prasasto, 2009) Keras Bunyi (loudness) sangat dipengaruhi oleh sensasi yang ditimbulkan pada pendengaran seseorang. Jadi, bersifat subjektif, berbeda pada tiap-tiap orang dan tidak dapat diukur secara

langsung dengan suatu alat, berbeda dengan intensitas bunyi yang objektif, dapat langsung diukur dengan suatu alat.

Keras bunyi bertambah, jika intensitas bertambah, akan tetapi pertambahan ini tidak terjadi secara linier. Nada bunyi yang intensitasnya sama, tetapi berbeda frekuensinya belum tentu menimbulkan sensasi keras bunyi yang sama pada tiap-tiap orang. (Sears & Zemansky, 1962)

#### c. Tingkat Bunyi

Tingkat Bunyi (sound level) adalah perbandingan logaritmis antara satu sumber bunyi dengan sumber bunyi acuan, diukur dalam dB. Sedangkan intensitas bunyi (sound intensity) adalah banyaknya energi bunyi per unit luasan,  $\text{d}^i (\text{watt}/\text{m}^2)$ . gan:

Tingkat intensitas suara (L) dinyatakan dalam satuan bel atau decibel (dB). Hubungan intensitas (I) dengan tingkat intensitas suara (L), dinyatakan dengan:

$$L = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$$

dengan :

L = Tingkat Intensitas Bunyi (*sound pressure level*) (dB)

I = Intensitas bunyi ( $\text{W}/\text{m}^2$ )

$I_0$  = Intensitas bunyi acuan, diambil ( $10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$ )

### V. LEVEL SUARA DALAM DESIBELL

Beberapa model pengukuran tingkat kekuatan bunyi yang telah dibahas pada bagian sebelumnya menunjukkan bahwa pada beberapa hal, pengukuran menjadi tidak nyaman dan sulit dilakukan karena menggunakan angka-angka yang terlalu kecil, demikian pula pengukuran tingkat kekuatan bunyi dengan bantuan ambang bawah dan ambang atas telinga tidak selalu mudah dilakukan karena terlalu jauh selisihnya, yaitu dari  $2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$  sampai 200 Pa. Oleh karena itu, digunakan model pengukuran sistem rasio

atau perbandingan di antara dua nilai, dapat berupa antara dua nilai intensitas maupun antara dua nilai tekanan. Perbandingan ini dilakukan dengan sistem logaritmik dan selanjutnya dihitung dalam satuan decibell

(dB). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut  $IL = 10 \log_{10} \frac{I_2}{I_1} = 10 \log_{10} \left( \frac{p_2}{p_1} \right)$

dengan :

IL = Intensitas bunyi (dB)

$I_2$  dan  $I_1$  = Intensitas akhir dan awal bunyi yang diperbandingkan

$p_2$  dan  $p_1$  = Tekanan akhir dan awal yang diperbandingkan

Terlepas dari adanya faktor yang menurunkan tingkat kebenaran pengukuran bunyi dalam dB, pengukuran kekuatan bunyi dengan satuan dB memudahkan manusia untuk mengetahui ambang batas bawah dan atas dari kekuatan bunyi yang mampu didengar, sebagaimana digambarkan pada tabel berikut

Sound Pressure (Pa)	Sound Level (dB)	Contoh Keadaan
200	140	Ambang batas atas pendengaran
	130	Pesawat terbang tinggal landas
20	120	Diskotik yang amat gaduh
	110	Diskotik yang gaduh
2	100	Pabrik yang gaduh
	90	Kereta api berjalan
0,2	80	Pojok perempatan jalan
	70	Mesin penyedot debu umumnya
0,02	60	Percakapan dengan berteriak
0,002	30 s.d. 50	Percakapan normal
0,0002	20	Desa yang tenang, angin berdesir
0,00002	0 s.d. 10	Ambang batas bawah pendengaran

Tabel 1. Ambang batas pendengaran manusia (dalam dB)

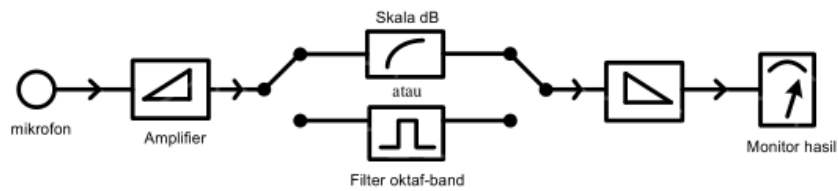
a. Sound Level Meter

Tingkat kekuatan atau kekerasan bunyi diukur dengan alat yang disebut Sound Level Meter (SLM). Alat ini terdiri dari mikrofon, amplifier, weighting networt dan layar display dalam satuan dB.



Gambar 9. Sound Level Meter

SLM sederhana hanya dapat mengukur tingkat kekerasan bunyi dalam satuan dB, sedangkan SLM yang canggih sekaligus mampu menunjukkan frekuensi bunyi yang diukur. Proses kerja SLM sederhana diilustrasikan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 10. Skema Rangkaian SLM

SLM yang amat sederhana biasanya hanya dilengkapi dengan bobot pengukuran A (dBA) dengan sistem pengukuran seketika (tidak dapat menyimpan data dan mengelolah data), sedangkan yang sedikit lebih baik, dilengkapi dengan skala pengukuran B dan C. Beberapa SLM yang lebih canggih dapat sekaligus dipakai untuk menganalisis tingkat kekerasan dan frekuensi bunyi yang muncul selama rentang

waktu tertentu dan mampu menggambarkan gelombang yang terjadi. Beberapa produsen menamakannya Hand Held Analyser (HHA), ada pula dalam model Desk Analyser (DA).

Meski nampak canggih dan rumit, sesungguhnya menggunakan SLM untuk mengukur tingkat kekerasan bunyi tidaklah sulit. Yang penting adalah menaati pedoman atau standar yang telah ditetapkan agar hasil pengukurannya menjadi benar. Adapun persyaratan tersebut adalah:

- a. Agar posisi pengukuran stabil, SLM sebaiknya dipasang pada tripot. Setiap SLM, bahkan yang paling sederhana, idealnya dilengkapi

dengan lubang untuk mendudukkannya pada tripot. SLM yang diletakkan pada tripot lebih stabil posisinya dibandingkan yang dipegang oleh tangan operator (manusia yang mengoperasikannya). Posisi operator yang terlalu dekat dengan SLM juga dapat mengganggu penerimaan bunyi oleh SLM karena tubuh manusia mampu memantulkan bunyi. Peletakan SLM pada papan, seperti meja atau kursi, juga dapat mengurangi kebenaran hasil pengukuran karena sarana tersebut akan memantulkan bunyi yang diterima.

- b. Operator SLM setidaknya berdiri pada jarak 0,5 m dari SLM agar tidak terjadi efek pemantulan.
- c. Untuk menghindari terjadinya pantulan dari elemen-elemen permukaan disekitarnya, SLM sebaiknya ditempatkan pada posisi 1,2 m dari atas permukaan lantai; 3,5 m dari permukaan dinding atau objek lain yang memantulkan bunyi.
- d. Untuk pengukuran didalam ruangan atau bangunan, SLM berada pada posisi 1 m dari dinding-dinding pembentuk ruangan. Bila diletakkan dihadapan jendela maka jaraknya 1,5 m dari jendela tersebut. Agar hasil lebih benar, karena adanya kemungkinan pemantulan oleh elemen pembentuk ruang, pengukuran SLM

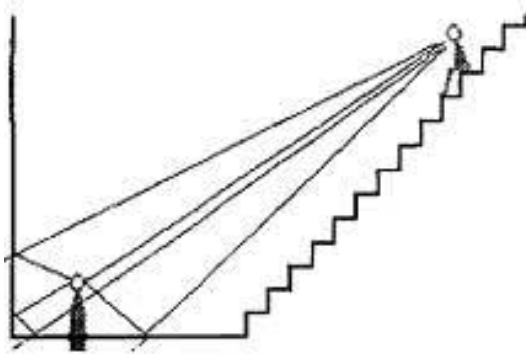
dalam ruang sebaiknya dilakukan pada tiga titik berbeda dengan jarak antar titik lebih kurang 0,5 m.

- e. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang benar dan mampu mencatat semua fluktuasi bunyi yang terjadi, SLM dipasang pada posisi slow response.

## **VI. SISTEM AKUSTIK RUANG KECIL**

Akustik Ruang terdefinisi sebagai bentuk dan bahan dalam suatu ruangan yang terkait dengan perubahan bunyi atau suara yang terjadi. Akustik sendiri berarti gejala perubahan suara karena sifat pantul benda atau objek pasif dari alam. Akustik ruang sangat berpengaruh dalam reproduksi suara, misalnya dalam gedung rapat akan sangat memengaruhi artikulasi dan kejelasan pembicara. Akustik ruang banyak dikaitkan dengan dua hal mendasar, yaitu :

- Perubahan suara karena pemantulan dan
- Gangguan suara ketembusan suara dari ruang lain.

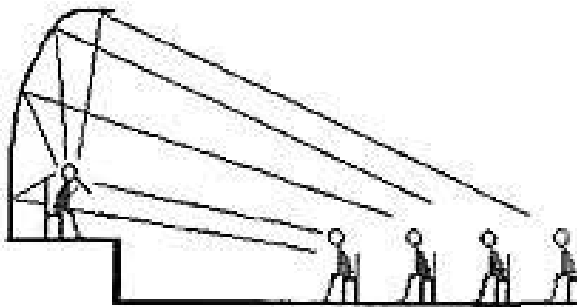


Gambar 14. Akustik ruang pada theater

Dibutuhkan seorang ahli yang berlandaskan teori perhitungan dan pengalaman lapangan untuk mewujudkan sebuah ruang yang ideal, seperti home theatre, ruangan karaoke, ruang rekaman, ruang pertemuan dan sejenisnya termasuk ruang tempat ibadah.


Pengukuran jangkah frekuensi dan besarnya, dapat dilakukan dengan bantuan sebuah RTA (Real Time Analyzer) untuk mengetahui dan

menentukan frekuensi pantulan atau ketembusan, sehingga dapat ditentukan jenis material penyerap suara yang digunakan.



Gambar 15. Akustik ruang

Banyak material penyerap yang sangat efektif untuk digunakan, misalnya TraFlex. Mempunyai banyak variant produk yang memungkinkan untuk membuat hasil yang optimal. Tipe TraFlex 10.15, dengan spesifikasi  $\alpha=0,7$  pada 300Hz-16KHz, sangat efektif jika digunakan untuk memperjelas suara.

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	1 dari 5

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta  
 Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Audio  
 Tahun Pelajaran : 2016/2017  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Materi Pokok : Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.  
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit  
 Pertemuan ke : 2

### **A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### **B. Kompetensi Dasar**

1. Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia

### **C. Indikator**

1. Menjelaskan anatomi dan fungsi telinga manusia.
2. Memahami anatomi dan fungsi telinga manusia.

3. Memahami ambang batas daerah dengar sensasi telinga manusia.
4. Menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB).
5. Menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB-SPL).

#### **D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu menjelaskan anatomi dan fungsi telinga manusia.
2. Mampu memahami anatomi dan fungsi telinga manusia.
3. Mampu memahami ambang batas daerah dengar sensasi telinga manusia.
4. Mampu menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB).
5. Mampu menginterpretasikan level suara dalam satuan decibel (dB-SPL).

#### **E. Tujuan Pembelajaran**

##### **1. Sikap**

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.
- b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

##### **2. Pengetahuan**

Menjelaskan psikoakustik anatomi telinga manusia yang meliputi anatomi dan fungsi telinga manusia, anatomi dan fungsi telinga manusia, ambang batas daerah dengar sensasi telinga manusia, level suara dalam satuan decibel (dB dan dB-SPL).

##### **3. Keterampilan**

Terampil dalam memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.

#### **F. Materi Pembelajaran**

**Terlampir**

#### **G. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Strategi : *Cooperative Learning*
3. Model : Pembelajaran Langsung
4. Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan penugasan

#### **H. Media Pembelajaran**

1. Media : 1 (satu) unit laptop
2. Alat/bahan : Papan tulis dan spidol
3. Sumber Belajar :
  - a. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.



- b. Malvino, Albert Paul. 2000. *Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1*. Erlangga : Jakarta

## I. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li> <li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari yaitu memahami psikoakustik anatomi telinga manusia.</li> </ol>	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari materi : memahami psikoakustik anatomi telinga manusia yang ditampilkan pada slide presentasi. (<b>Mengamati</b>)</li> <li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi memahami psikoakustik anatomi telinga manusia dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li> <li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li> <li>4. Guru memberikan permasalahan kepada setiap siswa dan meminta siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</li> <li>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</li> <li>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi memahami psikoakustik anatomi telinga manusia. (<b>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</b>)</li> <li>7. Salah satu kelompok diskusi (tidak harus yang terbaik) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa</li> </ol>	150 menit

	<p>yang dipresentasikan. (<b>Komunikasi/Jejaring</b>)</p> <p>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi memahami psikoakustik anatomi telinga manusia berdasarkan hasil review terhadap presentasi salah satu kelompok.</p> <p>9. Guru memberikan soal yang terkait dengan psikoakustik anatomi telinga manusia. (<b>Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring</b>)</p>	
Penutup	<p>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang psikoakustik anatomi telinga manusia.</p> <p>2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang psikoakustik anatomi telinga manusia.</p> <p>3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai psikoakustik anatomi telinga manusia.</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	15 menit

**J. Penilaian**

1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis, dan tes praktik.
2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran.</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>c. Toleran terhadap pemecahan permasalahan yang berbeda pendapat.</p>	Observasi pengamatan	Observasi sikap pengamatan	Penilaian sikap lembar observasi	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
2	Pengetahuan	Tes lisan	Tes tulis	Soal tugas	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
3	Keterampilan	Pengamatan	Observasi keterampilan	Tugas	Saat kerja individu dan kelompok.

## **K. Lampiran**

Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,



Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

# MATERI

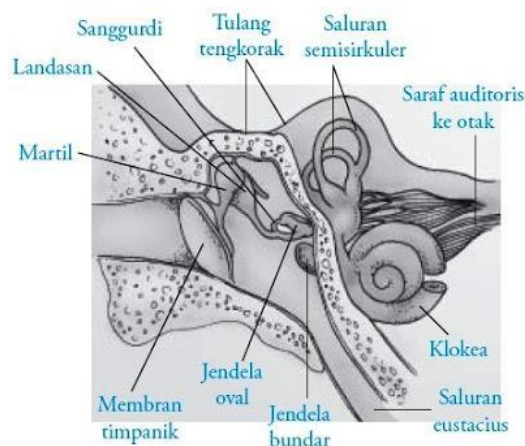
## TEKNIK PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO

### “Memahami psikoakustik anatomi telinga manusia”

Gelombang suara yang merambat melalui udara dan masuk ke telinga membuat suara tersebut terdengar. Di dalam telinga, gelombang suara akan diubah menjadi getaran yang selanjutnya diterima oleh fonoreseptor. Berikut akan disampaikan struktur, fungsi dan mekanisme penghantaran impuls pada telinga.

#### a. Struktur Telinga

Secara struktural, telinga manusia terbagi menjadi tiga bagian, meliputi telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam.



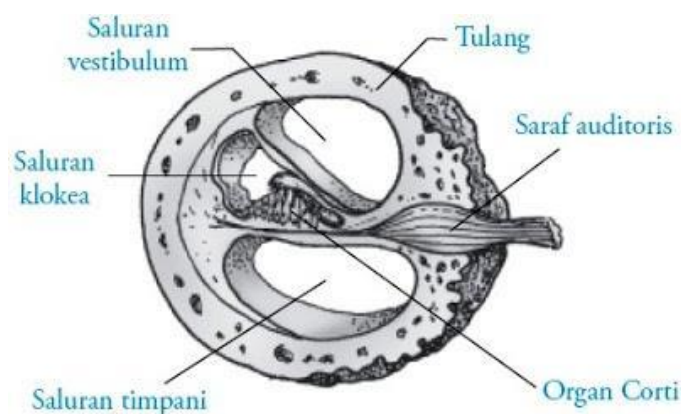
Gambar 11. Struktur telinga bagian tengah dan bagian dalam

Telinga bagian luar terdiri atas daun telinga, liang telinga, dan gendang telinga (membran timpani). Daun telinga berfungsi menangkap gelombang/getaran suara supaya dapat masuk ke dalam telinga. Selanjutnya, getaran suara disalurkan menuju liang telinga atau saluran auditori. Di dalam liang telinga terdapat bulu-bulu halus dan kelenjar yang menghasilkan zat berasa pahit. Bulu-bulu halus berperan dalam proses penyaringan debu-debu atau kotoran yang masuk ke dalam telinga. Sementara, zat yang disekresikan oleh kelenjar tersebut berfungsi untuk menghalangi dan membunuh binatang yang masuk menuju telinga.

Dari liang telinga, getaran suara akan ditangkap oleh gendang telinga atau membran timpani. Adanya membran timpani membuat getaran suara

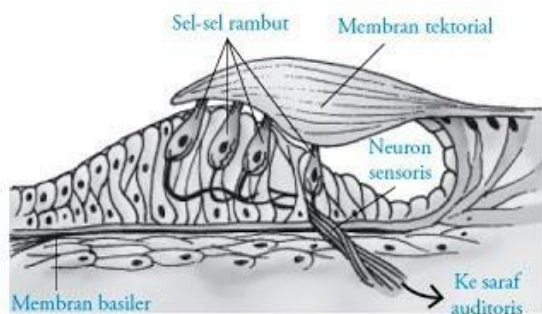
tersebut mengalami resonansi atau vibrasi (getaran). Apabila membran timpani rusak, getaran tidak dapat diterima dengan baik. Akibatnya, suara yang didengar kacau atau sama sekali tak terdengar. Setelah melewati membran timpani, selanjutnya getaran suara masuk menuju telinga bagian tengah. Pada bagian tengah, telinga tersusun atas tiga tulang kecil (osikula) yakni tulang martil (maleus), tulang landasan (incus), dan tulang sanggurdi (stapes). Secara berurutan, getaran akan melewati ketiga tulang tersebut. Kemudian, getaran masuk ke telinga bagian dalam melalui jendela oval. Oleh pembuluh Eustachius, rongga telinga bagian tengah ini dihubungkan dengan rongga mulut. Pembuluh ini berperan dalam menjaga keseimbangan tekanan udara antara telinga bagian luar dengan telinga bagian dalam. Keseimbangan tekanan udara di antara dua bagian tersebut menjadikan membran timpani terjaga keutuhan atau tidak rusak.

Selanjutnya, dari telinga bagian tengah, getaran akan diteruskan menuju telinga bagian dalam. Pada bagian dalam, telinga manusia terdiri atas labirin tulang dan labirin selaput. Labirin tulang tersusun oleh beberapa bagian, yaitu serambi (vestibulum), saluran setengah lingkaran (kanal semisirkularis), dan rumah siput (koklea). Serambi dan saluran setengah lingkaran berperan dalam proses keseimbangan, sedangkan koklea berperan dalam pendengaran.



Gambar 12. Struktur koklea

Koklea terbagi menjadi dua ruangan, yakni bagian atas terdapat saluran vestibulum dan bagian bawah terdapat saluran koklea. Di antara kedua saluran ini dipisahkan oleh saluran berukuran kecil yang dinamakan saluran timpani. Saluran vestibulum berhubungan dengan jendela oval, sementara saluran timpani terkait dengan jendela bundar yang menghubungkan telinga tengah. Di dalam saluran vestibulum dan saluran timpani terisi oleh cairan yang dinamakan perilimfa, dan saluran koklea terisi dengan cairan endolimfa. Selain berisi cairan, selaput dasar saluran koklea (membran basiler) terdapat organ Corti yang mengandung sel-sel rambut. Adanya organ Corti menjadikan getaran dapat direspons oleh saraf auditori dan selanjutnya dikirim menuju sistem saraf pusat (otak) dalam bentuk impuls saraf.



Gambar 13. Struktur organ Corti

## II. AMBANG BATAS DENGARMANUSIA

Nilai ambang batas adalah alternatif bahwa walau apapun yang terdapat dalam lingkungan kerjanya, manusia merasa aman. Dalam perkataan lain, nilai ambang batas juga diidentikkan dengan kadar maksimum yang diperkenankan. Kedua pengertian ini mempunyai tujuan sama. Sedangkan ambang batas dengar manusia sendiri adalah kemampuan maksimum indra pendengaran manusia atau telinga dalam merespons suara.

### a. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Kebisingan dapat menyebabkan dampak jangka pendek maupun jangka panjang pada pendengaran. Untuk menanggulangi kebisingan di pabrik, beberapa Negara menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan.

Nilai Ambang Batas kebisingan di tempat kerja adalah intensitas suara tertinggi yang merupakan nilai rata-rata, yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang menetap untuk waktu kerja terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari dan 40 jam seminggu.

Berikut ini batas waktu pemaparan kebisingan per hari yang direkomendasikan oleh Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia pada tahun 1999

Tabel 2. Pemaparan kebisingan per hari b. Polusi Suara atau Kebisingan

Batas Waktu Pemaparan Per Hari Kerja		Intensitas Kebisingan Dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88	Detik	109
0,94		112
28,12		115
14,06		118
7,03		121
3,53		124
1,76		127
0,84		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Polusi suara atau Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki atau mengganggu. Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik, namun saraf dapat terganggu. Ambang bunyi (threshold of audibility) adalah intensitas bunyi yang sangat lemah yang masih dapat didengar telinga manusia. berenergi 10-12 weiber/m2. Ambang bunyi ini disepakati mempunyai tingkat bunyi 0 dB Ambang sakit (thereshold of pain) adalah kekuatan bunyi yang menyebabkan sakit pada telinga manusia, berenergi 1 W/m2. (Satwiko, Prasasto, 2009).

Noise latar belakang adalah bunyi disekitar kita yang muncul secara tetap dan stabil pada tingkat tertentu. Noise latar belakang yang nyaman berada pada tingkat kekerasan tidak melebihi 40 dB. Jenis-jenis noise latar belakang, yaitu:

1) Kebisingan akibat jalan raya

Kebisingan jalan raya disebabkan oleh pemakaian kendaraa bermotor, baik yang beroda empat, maupun yang beroda lebih dari empat. Dengan begitu banyaknya sumber kebisingan di atas permukaan jalan, maka jalan raya pun ditetapkan sebagai sumber kebisingan utama. (Mediastika, Christina, 2005).

2) Kebisingan akibat industry

Sumber kebisingan di lingkungan industri, yaitu : Peralatan pemakai energi pada industri (furnace dan heater), Sistem kontrol benda cair (pompa air dan generator), Proses industri (mesin dan segala sistemnya), Menara pendingin (cooling tower), Cerobong pembakaran (flare stack), Alat/mesin bertekanan tinggi, Kendaraan bermotor (Mukono, H.J., 2006)

c. Efek Kebisingan Terhadap Manusia

Pengaruh utama dari kebisingan adalah kerusakan pada indera pendengaran dan akibat ini telah diketahui dan diterima umum.

Tabel 3. Jenis-jenis dari akibat-akibat kebisingan

Tipe		Uraian
Akibat – akibat badaniah	Kehilangan Pendengaran	Perubahan ambang batas sementara akibat kebisingan, Perubahan ambang batas permanent akibat kebisingan
	Akibat – akibat fisiologis	Rasa tidak nyaman atau stress meningkat, tekanan darah meningkat, sakit kepala, bunyi dering.
Akibat – akibat Psikologis	Gangguan emosional	Kejengkelan, kebingungan
	Gangguan gaya hidup	Gangguan tidur atau istirahat, hilang konsentrasi waktu bekerja, memmbaca, dsb
	Gangguan pendengaran	Merintangi kemampuan mendengarkan TV, radio, percakapan, telepon, dsb

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, bising dapat dibagi atas :

- 1) Bising yang mengganggu (Irritating noise). Intenstas tidak terlalu keras. Misalnya : mendengkur
- 2) Bising yang menutupi (Masking noise). Merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas. Secara tidak langsung biunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.
- 3) Bising yang merusak (daming/injurious noise). Adalah bunyi yang intensitasnya melampaui NAB. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

Tabel 4. Tingkat Bising Rata-Rata yang Biasa (Typical) (Beberapa Diukur pada Jarak Tertentu dari Sumber)

Sumber bising	Tingkat bising (dB)
Detik arloji	20
Halaman tenang	30
Rumah tenang pada umumnya	42
Jalan pemukiman yang tenang	48
Kantor bisnis pribadi	50
Kantor lansekap	53
Kantor besar yang konvensional	60
Pembicaraan normal, 3 ft (90 cm)	62
Mobil penumpang di lalu-lintas kota, 20 ft (6 m)	70
Pabrik tenang	70
Mobil penumpang di jalan raya, 20 ft (6 m)	76
Pembicaraan keras, 3 ft (90 cm)	78
Pabrik yang bising	80
Mesin kantor, 3 ft (90 cm)	80
Ruang teletype surat kabar	80
Motor tempel 10-hp, 50 ft (15 m)	88
Lalu-lintas kota pada jam sibuk, 10 ft (3 m)	90
Jet besar lepas landas, 3.300 ft (1.000 m)	90
Motor sport atau truk, 30 ft (90 m)	94
Bedil riveting, 3 ft (90 cm)	100
Mesin potong rumput berdaya, 10 ft (3 m)	105
Band music rock	113
Jet besar lepas landas, 500 ft (150 m)	115
Sirene 50-hp, 100 ft (30 m)	138
Roket ruang angkasa	175

(Sumber : *Dolle, Leslie, 1993*)



Tabel 5. Baku Mutu Kebisingan Peruntukan Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-48/MENLH/11/1996

Peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan	Tingkat Kebisingan dB
a. Peruntukkan kawasan	
1. Perumahan dan pemukiman	55
2. Perdagangan dan jasa	70
3. Perkantoran dan perdagangan	65
4. Ruang hijau terbuka	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan fasilitas umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus :	
- Bandar Udara*	
- Stasiun kereta api*	
- Pelabuhan laut	70
- Cagar budaya	60
b. Lingkungan kegiatan	
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber : MenLH (2004)

Keterangan :

\* disesuaikan dengan ketentuan Menteri Perhubungan



## **B. Kompetensi Dasar**

1. Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.

## **C. Indikator**

1. Menjelaskan terminologi karakteristik mikrofon sistem akustik suara.
2. Mengklasifikasikan mikrofon sistem akustik suara.
3. Memahami konsep dasar struktur mikrofon berdasarkan tipenya.
4. Menentukan sensitifitas sebuah mikrofon berdasarkan data teknis.
5. Menjelaskan prinsip kerja macam-macam tipe mikrofon.
6. Memahami sistem mikrofon tanpa kabel (*wireless microphone*) pada sistem akustik suara.
7. Menginterpretasikan koordinasi frekuensi (*frequency coordination*) yang digunakan pada sistem mikrofon tanpa kabel.
8. Memahami kegunaan *bodypack* transmitter pada sistem mikrofon tanpa kabel.

## **D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu menjelaskan terminologi karakteristik mikrofon sistem akustik suara.
2. Mampu mengklasifikasikan mikrofon sistem akustik suara.
3. Mampu memahami konsep dasar struktur mikrofon berdasarkan tipenya.
4. Mampu menentukan sensitifitas sebuah mikrofon berdasarkan data teknis.
5. Mampu menjelaskan prinsip kerja macam-macam tipe mikrofon.
6. Mampu memahami sistem mikrofon tanpa kabel (*wireless microphone*) pada sistem akustik suara.
7. Mampu menginterpretasikan koordinasi frekuensi (*frequency coordination*) yang digunakan pada sistem mikrofon tanpa kabel.
8. Mampu memahami kegunaan *bodypack* transmitter pada sistem mikrofon tanpa kabel.

## **E. Tujuan Pembelajaran**

### **1. Sikap**

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.
- b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

## 2. Pengetahuan

Menjelaskan penerapan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik yang meliputi karakteristik mikrofon untuk sistem akustik suara, konsep dasar dan cara kerja mikrofon, mengenal mikrofon berdasarkan data teknis, mikrofon tanpa kabel, instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.

## 3. Keterampilan

Terampil menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.

## F. Materi Pembelajaran

Terlampir

## G. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Strategi : *Cooperative Learning*
3. Model : Pembelajaran Langsung
4. Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan penugasan

## H. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit laptop
2. Alat/bahan : Papan tulis dan spidol
3. Sumber Belajar :
  - a. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.
  - b. Malvino, Albert Paul. 2000. *Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1*. Erlangga : Jakarta

## I. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li><li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa</li></ol>	15 menit

	ke materi yang akan dipelajari yaitu menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik.	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari materi : menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik yang ditampilkan pada slide presentasi. (<b>Mengamati</b>)</li> <li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li> <li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li> <li>4. Guru memberikan permasalahan kepada setiap siswa dan meminta siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</li> <li>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</li> <li>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik. (<b>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</b>)</li> <li>7. Salah satu kelompok diskusi (tidak harus yang terbaik) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<b>Komunikasi/Jejaring</b>)</li> <li>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik berdasarkan hasil review terhadap presentasi salah satu kelompok.</li> </ol>	150 menit

	9. Guru memberikan soal yang terkait dengan menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik. ( <b>Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring</b> )	
Penutup	1. Siswa diminta menyimpulkan tentang instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik. 2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik. 3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai penerapan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik. 4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	15 menit

## J. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis, dan tes praktik.
2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran. b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap pemecahan permasalahan yang berbeda pendapat.	Observasi pengamatan	Observasi sikap pengamatan	Penilaian sikap lembar observasi	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
2	Pengetahuan	Tes lisan	Tes tulis	Soal tugas	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
3	Keterampilan	Pengamatan	Observasi keterampilan	Tugas	Saat kerja individu dan kelompok.

## K. Lampiran

Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,



Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

# **MATERI**

## **TEKNIK PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO**

### **“Menerapkan instalasi macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik”**

#### **I. MIKROFON PADA SISTEM AKUSTIK RUANG**

Mikrofon (bahasa Inggris: microphone) adalah suatu jenis transduser yang mengubah energi-energi akustik (gelombang suara) menjadi sinyal listrik. Mikrofon merupakan salah satu alat untuk membantu komunikasi manusia. Mikrofon dipakai pada banyak alat seperti telepon, alat perekam, alat bantu dengar, dan pengudaraan radio serta televisi.

Istilah mikrofon berasal dari bahasa Yunani mikros yang berarti kecil dan fon yang berarti suara atau bunyi. Istilah ini awalnya mengacu kepada alat bantu dengar untuk suara berintensitas rendah. Penemuan mikrofon sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Pada awal penemuannya, mikrofon digunakan pada telepon, kemudian seiring berkembangnya waktu, mikrofon digunakan dalam pemancar radio hingga ke berbagai penggunaan lainnya. Penemuan mikrofon praktis sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Beberapa penemu telah membuat mikrofon primitif sebelum Alexander Graham Bell.



Gambar 16. Mikrofon

##### **1. Fungsi Mikrofon**

Mikrofon digunakan pada beberapa alat seperti telepon, alat perekam, alat bantu dengar, pengudaraan radio serta televisi, dan sebagainya. Pada dasarnya mikrofon berguna untuk membuat suara yang berintensitas rendah menjadi lebih keras. Pemilihan mikrofon harus dilakukan dengan lebih hati-hati. Hal ini dilakukan untuk mencegah



berkurangnya kemampuan mikrofon dari performa yang optimal. Agar lebih efektif, mikrofon yang digunakan haruslah seimbang antara sumber suara yang ingin dicuplik, misalnya suara manusia, alat musik, suara kendaraan, atau yang lainnya dengan sistem tata suara yang digunakan seperti sound sistem untuk live music, alat perekaman, arena balap GP motor, dan sebagainya.

## **II. KONSEP DASAR DAN CARA KERJA MIKROFON**

Prinsip kerja dari microphone menjelaskan tipe transducer yang berada di dalam microphone tersebut. Transducer adalah sebuah alat yang dapat mengubah energi dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Dalam kaitannya dengan microphone, transducer mengubah energi akustik (suara) menjadi energi listrik. Menurut cara kerjanya, ada banyak tipe microphone, seperti: dynamic, condenser, ribbon, crystal, carbon, dsb. Namun, ada dua tipe yang paling umum digunakan, yaitu: dynamic dan condenser.

Dynamic microphone menggunakan diafragma/voice coil/susunan magnet yang berfungsi sebagai generator/pembangkit sinyal listrik yang di-drive oleh suara yang masuk. Gelombang suara menabrak sebuah membran plastik tipis yang disebut diafragma sehingga diafragma tersebut bergetar. Sebuah kumparan kawat kecil (voice coil) ditempelkan pada bagian belakang diafragma dan sama-sama ikut bergetar juga ketika diafragma bergetar. Voice coil dikelilingi oleh medan magnet yang tercipta oleh sebuah magnet permanen kecil. Pergerakan voice coil di medan magnet ini akan mengakibatkan terbentuknya sinyal elektrik.

Dynamic mic memiliki konstruksi yang sederhana dan juga termasuk ekonomis. Di samping itu, dynamic mic juga tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur yang ekstrim atau kelembaban dan dapat mengakomodasi SPL yang cukup tinggi tanpa overload. Meskipun demikian, respon frekuensi dan sensitivitas dari dynamic mic terbatas, khususnya pada frekuensi tinggi. Dynamic mic merupakan tipe yang sangat umum digunakan dalam berbagai

aplikasi, termasuk di dalam sound system gereja. Dynamic mic tidak dapat dibuat dalam bentuk yang kecil tanpa mengurangi sensitivitasnya.

Condenser microphone bekerja berdasarkan diafragma/susunan backplate yang mesti tercatu oleh listrik membentuk sound-sensitive capacitor. Gelombang suara yang masuk ke microphone menggetarkan komponen diafragma ini. Diafragma ditempatkan di depan sebuah backplate. Susunan elemen ini membentuk kapasitor yang biasa disebut juga kondenser. Kapasitor memiliki kemampuan untuk menyimpan muatan atau tegangan. Ketika elemen tersebut terisi muatan, medan listrik terbentuk di antara diafragma dan backplate, yang besarnya proporsional terhadap ruang (space) yang terbentuk diantaranya. Variasi dari lebar space antara diafragma dan backplate terjadi karena pergerakan diafragma relatif terhadap backplate sebagai akibat dari adanya tekanan suara yang mengenai diafragma. Hal ini menghasilkan sinyal elektrik sebagai akibat dari suara yang masuk ke condenser microphone.

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa kerja condenser mic memerlukan muatan listrik. Terkait dengan hal tersebut, ada tipe condenser mic yang memiliki muatan permanen, ada juga yang menggunakan sumber catu daya eksternal untuk mengisi muatannya. Dalam hal ini, sumber catu daya eksternal yang digunakan dapat berasal dari baterai, atau dari “phantom” power (sebuah metode untuk memberikan daya kepada microphone melalui kabel mic tersebut, dayanya berasal dari mixer).

Jika dibandingkan terhadap dynamic mic, condenser mic lebih kompleks dan lebih mahal. Condenser dapat dibuat dengan sensitivitas yang lebih tinggi dan dapat menghasilkan suara yang lebih smooth, lebih natural, khususnya pada frekuensi tinggi. Dengan kondenser, lebih mudah untuk mencapai respon frekuensi flat dan memiliki range frekuensi yang lebih luas. Satu hal lagi yang membedakan dari dynamic mic adalah condenser mic dapat dibuat sangat kecil tanpa banyak mengurangi kinerjanya.

Keputusan untuk menggunakan condenser atau dynamic mic bagaimanapun diambil tidak hanya berdasarkan sumber suara, tetapi

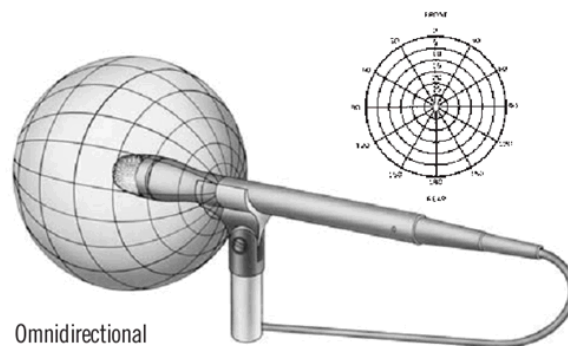
berdasarkan physical setting juga. Praktisnya, penggunaan microphone harus memperhatikan untuk acara apa dan dimana mic tersebut akan digunakan. Di samping itu, apakah diinginkan hasil dengan kualitas suara yang sangat tinggi atau tidak.

### III. KARAKTERISTIK MIKROFON UNTUK SISTEM AKUSTIK SUARA

#### 1. Jenis Mikrofon berdasarkan karakteristiknya

##### a. Mikrofon Omnidirectional

Mikrofon omnidirectional adalah mikrofon yang dapat menerima suara dari semua arah. Respons mikrofon omnidirectional umumnya dianggap bola sempurna dalam tiga dimensi. Dalam dunia nyata, hal ini tidak terjadi. Omnidirectional umumnya sama dengan mikrofon lainnya, tetapi mikrofon jenis omni mempunyai kelebihan menangkap suara pada sudut 0 derajat terhadap sumber suara dan mempunyai respons yang baik pada frekuensi rendah.

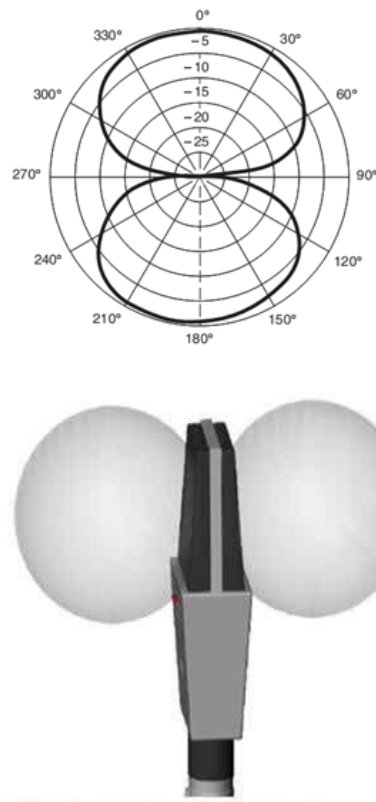


Gambar 17. Pola penerimaan mikrofon omnidirectional

##### b. Mikrofon Bidirectional

Mikrofon bidirectional adalah mikrofon yang dapat menerima suara sama baiknya pada bagian depan dan pada bagian belakang. Namun pada bagian samping tidak sensitive, sehingga polanya mirip dengan angka 8. Mikrofon jenis ini banyak digunakan untuk dialog

pada saat sandiwara. Mikrofon bidirectional dibuat dalam 3 jenis yaitu, dinamis, condenser, dan pita.



Gambar 17. Pola penerimaan mikrofon bidirectional

c. **Mikrofon Unidirectional**

Mikrofon unidirectional adalah mikrofon yang menerima suara hanya dari satu arah. Mikrofon ini mempunyai arah penangkapan yang sensitive dari depan saja. Jenis mikrofon unidirectional dibagi menjadi tiga, yaitu:

1) **Cardioid**

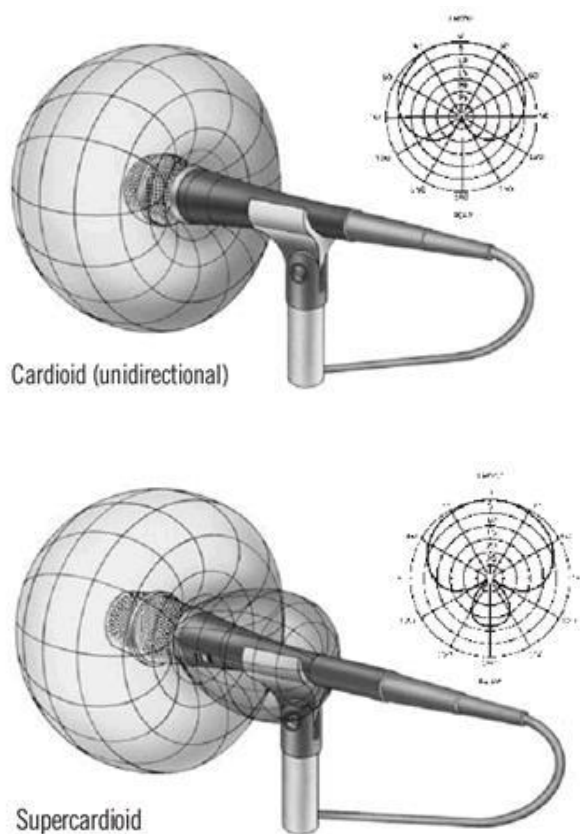
Mikrofon cardioids mengambil suara dari depan, sementara mengabaikan sebagian besar suara dari belakang. Mayoritas mikrofon unidirectional menggunakan pola ini

2) **Super Cardioid**

Mikrofon yang arah penangkapan getaran suaranya seperti cardioid, namun mempunyai gaung yang lebih besar dari cardioids tetapi lebih kecil dari hypercardioid

### 3) Hyper cardioids

Mikrofon yang arah penangkapan getaran suaranya seperti cardioid, namun mempunyai gaung yang lebih besar yang disebabkan oleh karena jangkauan penangkapannya yang lebih jauh dari mikrofon lainnya.



Gambar 18. Pola penerimaan mikrofon unidirectional (a. cardioids, b. supercardioid)

Setiap microphone mempunyai karakteristik yang berlainan pada frekuensi respon, output, impedansi, dan daerah jangkauan.

Selain itu penggunaannya pun berbeda-beda. Seperti diketahui, mikropon untuk studio biasanya adalah jenis dinamis dan kondenser. Microphone dinamis adalah mic yang mempunyai daerah frekuensi yang lebar dan penampilannya sangat kokoh. Sedangkan microphone kondenser mempunyai fidelitas yang paling baik diantara semua jenis mikrofon.

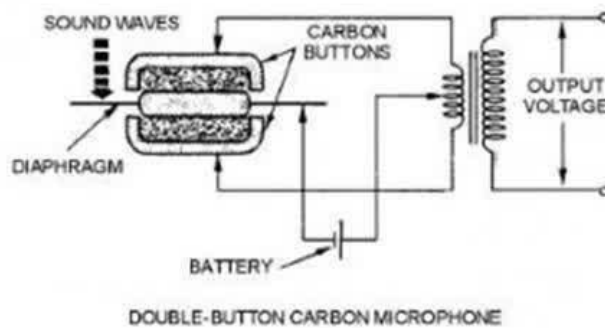
## 2. Jenis Mikrofon Berdasarkan Cara Kerja a.

### Mikrofon Karbon

Mikrofon ini bekerja berdasarkan pada resistansi variabel dimana konstruksinya dibuat dengan sebuah diafragma logam yang pada salah satu ujung dari sebuah kotak logam yang berbentuk silinder. Sebuah penghubung (contact) logam berbentuk plunyer dilekatkan pada diafragma itu sehingga gerakan diafragma dapat diteruskan melalui plunyer kepada butir-butir karbon didalam mikrofon tersebut. Sebuah kontak tetap lainnya yang terisolasi juga dibenamkan ke dalam butir-butir karbon untuk membentuk elektroda yang kedua. Bila gelombang suara yang menekan mengenai diafragma itu, plunyer akan terdorong dan memampatkan butir-butir karbon, sehingga menurunkan resistensi kontak diantaranya. Bila tidak ada tekanan resistansi akan naik kembali, sehingga dengan adanya getaran suara yang berubah-ubah akan menimbulkan perubahan nilai resistansi dan juga akan mengakibatkan perubahan sinyal output mikrofon.



Gambar 19. mikrofon karbon



Gambar 20. Konstruksi dan diagram mikrofon karbon

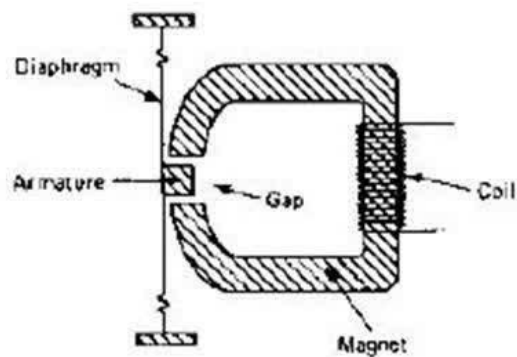
b. Mikrofon Reluktansi Variabel

Merupakan mikrofon jenis magnetic yang dibuat dengan sebuah diafragma bahan magnetic yang bergerak, seperti baja silicon yang tergantung di atas kepingan-kepingan kutub sebuah magnet permanen.

Kumparan-kumparan induksi digulung pada kepingan kutub itu dan dihubungkan menurut hubungan seri yang saling memperkuat. Bila tekanan udara pada diafragma meningkat akibat getaran suara, maka celah udara dalam rangkaian magnetis tersebut akan berkurang, sehingga mengurangi reluktansi dan mengakibatkan perubahan-perubahan magnetis yang terpusat didalam struktur magnetis itu.



Gambar 21. Mikrofon reluktansi variable.



Gambar 22. Konstruksi dan diagram mikrofon reluktansi variabel

Ketika garis-garis perubahan-perubahan (fluks) magnetis bergerak masuk, maka garis-garis akan memotong lilitan kumparan dan menginduksi suatu medan elektromagnetik didalamnya. Bila diafragma bergerak menjauhi kepingan-kepingan kutub, celah udara melebar, reluktansi meningkat dan garis-garis fluks bergerak keluar dari kepingan-kepingan kutub sehingga mengimbas suatu medan elektromagnetis dengan polaritas yang berlawanan didalam kumparan, maka perubahan-perubahan itu menyebabkan sinyal yang keluar dari mikrofon berubah-ubah pula.

#### c. Mikrofon Kumparan Bergerak

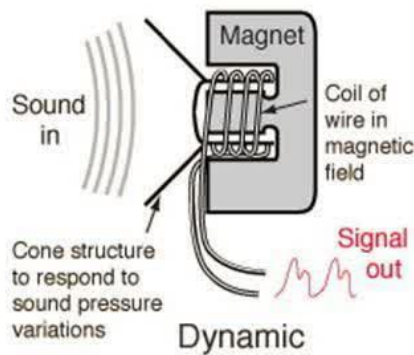
Mikrofon dengan kumparan yang bergerak (Moving coil microphone), merupakan sebuah mikrofon dengan kumparan induksi yang digulungkan pada suatu silinder bukan magnetis yang dilekatkan pada diafragma dan dipasang di dalam celah udara berbentuk silinder dari suatu magnet permanen.

Diafragma dibuat dari bahan bukan logam, sedangkan kawat-kawat penghubung listrik ke kumparan direkatkan ke permukaan diafragma. Bila gelombang suara menggerakkan diafragma, maka kumparan akan bergerak maju mundur di dalam medan magnet, sehingga terjadi perubahan-perubahan magnetik yang melewati kumparan dan menghasilkan sinyal listrik.





Gambar 23. Mikrofon kumparan bergerak



Gambar 24. Konstruksi Mikrofon kumparan bergerak

#### d. Mikropon Kapasitor

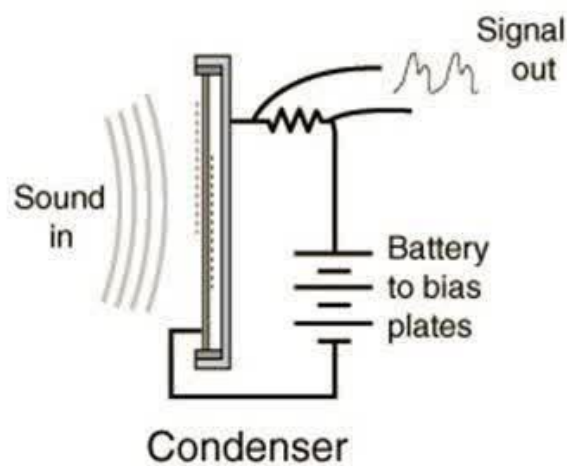
Terdiri dari sebuah diafragma logam yang digantung dengan jarak yang sangat dekat terhadap sebuah pelat logam statis, dimana keduanya terisolasi sehingga menyerupai bentuk sebuah kapasitor.

Diafragma akan bergerak-gerak bila terkena getaran suara, hal itu akan mengakibatkan berubah-ubahnya jarak pemisah antara diafragma dan pelat statis yang mengakibatkan berubah-ubahnya nilai kapasitansi.

Diperlukan suatu tegangan DC konstan dari luar yang dihubungkan pada diafragma dan pelat logam statis lewat sebuah resistor beban, sehingga tegangan terminal mikrofon dapat berubah-ubah seiring dengan terjadinya perubahan tekanan udara akibat getaran suara.



Gambar 25. Mikrofon kapasitor



Gambar 26. Konstruksi dan diagram mikrofon kapasitor e.

#### Mikrofon Elektret

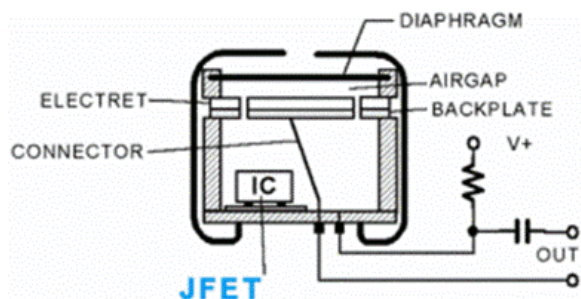
Mikrofon ini merupakan jenis khusus dari mikrofon kapasitor yang sudah mempunyai sumber muatan sendiri yang terpasang didalamnya sehingga tidak perlu pencatu daya dari luar. Sumber muatan itu sebenarnya didapat dari suatu alat penyimpan muatan berupa bahan Teflon yang diproses dengan semestinya sehingga dapat menangkap muatan-muatan tetap dalam jumlah besar dan mempertahankannya untuk waktu tak terbatas. Lapisan tipis Teflon yang dilekatkan pada pelat logam statis, mengandung sejumlah besar muatan-muatan negative yang terperangkap yang kemudian diinduksikan sebagai suatu

muatan bayangan kepada pelat statis dan diafragma logam yang dihubungkan padanya melalui sebuah resistor beban luar.

Muatan-muatan yang terperangkap pada satu sisi dan muatan bayangan pada sisi yang lain menimbulkan medan listrik pada celah yang membentuk kapasitor. Tekanan udara yang berubah-ubah akibat getaran suara akan membuat berubah-ubahnya jarak antara diafragma dan pelat logam statis, sehingga nilai kapasitansi berubah dan mengakibatkan tegangan terminal mikrofon juga turut berubah.



Gambar 27. Mikrofon elektret



Gambar 28. Konstruksi dan diagram mikrofon elektret

f. Mikrofon Piezoelektris

Adalah mikrofon yang tidak memerlukan sebuah pencatu daya karena jenis mikrofon ini terbuat dari bahan kristal aktif yang dapat

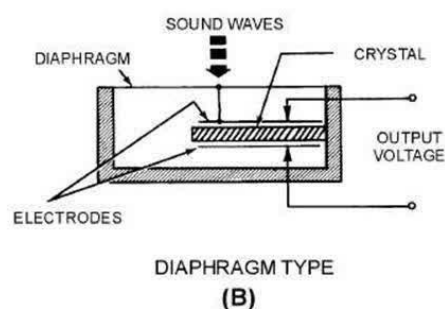
menimbulkan tegangan sendiri bila diberikan getaran dari luar, sehingga dapat merupakan sebuah generator. Kristal dipotong menurut bidang-bidang tertentu untuk membentuk suatu irisan dan dengan elektroda-elektroda / pelat lempengan dilekatkan pada kedua permukaannya sehingga akan menunjukkan sifat-sifat piezoelektris.

Bila mendapat tekanan, kristal akan berubah bentuk {deform), akan terjadi perpindahan suatu muatan sesaat didalam susunan kristal tersebut sehingga dapat menimbulkan suatu beda potensial diantara kedua pelat-pelat lempengan. Sebaliknya bila suatu potensial listrik dikenakan antara kedua permukaan kristal itu, secara fisik kristal akan melengkung atau berubah bentuk.

Kristal langsung dapat menerima getaran suara tanpa harus dibentuk menjadi sebuah diafragma, sehingga dapat diperoleh respon frekuensi yang lebih baik dari pada mikrofon lainnya meskipun dengan suatu tingkat keluaran yang jauh lebih rendah, yaitu kurang dari 1 mV.



Gambar 29. Mikrofon piezoelectric



Gambar 30. Konstruksi dan diagram mikrofon piezoelectric



2. Merencana rangkaian penguat depan universal audio.
3. Mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC (dinamis) penguat depan universal audio.
4. Mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian penguat depan universal audio.
5. Mendeskripsikan faktor cacat dan cakup silang (*cross talk*) penguat depan universal audio sistem stereo.
6. Mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat depan universal pada sistem audio.

#### **D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu memahami arsitektur rangkaian penguat depan universal audio (*universal pre-amplifier*).
2. Mampu merencana rangkaian penguat depan universal audio.
3. Mampu mendimensikan komponen DC (statis) dan komponen AC (dinamis) penguat depan universal audio.
4. Mampu mendimensikan tanggapan frekuensi rangkaian penguat depan universal audio.
5. Mampu mendeskripsikan faktor cacat dan cakup silang (*cross talk*) penguat depan universal audio sistem stereo.
6. Mampu mengerti kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat depan universal pada sistem audio.

#### **E. Tujuan Pembelajaran**

##### **1. Sikap**

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran merencana rangkaian penguat depan audio (*universal pre amplifier*).
- b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

##### **2. Pengetahuan**

Menjelaskan rencana rangkaian penguat depan audio (*universal pre-amplifier*) yang meliputi arsitektur rangkaian penguat depan universal audio (*universal pre-amplifier*), rangkaian penguat depan universal audio, dimensi komponen DC dan komponen AC penguat depan universal, deskripsi faktor cacat dan cakup silang (*cross talk*) penguat depan, kegunaan dan penerapan spesifikasi data teknis penguat depan.

##### **3. Keterampilan**

Terampil dalam merencana rangkaian penguat depan audio (*universal pre amplifier*).

## F. Materi Pembelajaran

Terlampir

## G. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Strategi : *Cooperative Learning*
3. Model : Pembelajaran Langsung
4. Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan penugasan

## H. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit laptop
2. Alat/bahan : Papan tulis dan spidol
3. Sumber Belajar :
  - a. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.
  - b. Malvino, Albert Paul. 2000. *Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1*. Erlangga : Jakarta

## I. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li><li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari yaitu merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</li></ol>	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari materi : merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>) yang ditampilkan pada slide presentasi. (<b>Mengamati</b>)</li><li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>) dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li><li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li><li>4. Guru memberikan permasalahan kepada setiap</li></ol>	150 menit

	<p>siswa dan meminta siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</p> <p>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</p> <p>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>). (<b>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</b>)</p> <p>7. Salah satu kelompok diskusi (tidak harus yang terbaik) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<b>Komunikasi/Jejaring</b>)</p> <p>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>) berdasarkan hasil review terhadap presentasi salah satu kelompok.</p> <p>9. Guru memberikan soal yang terkait dengan merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>). (<b>Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring</b>)</p>	
Penutup	<p>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang merencana rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai penerapan rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	15 menit

**J. Penilaian**

1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis, dan tes praktik.
2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap	Observasi	Observasi	Penilaian	Selama



	a. Terlibat aktif dalam pembelajaran. b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap pemecahan permasalahan yang berbeda pendapat.	pengamatan	sikap pengamatan	sikap lembar observasi	pembelajaran dan tanya jawab.
2	Pengetahuan	Tes lisan	Tes tulis	Soal tugas	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
3	Keterampilan	Pengamatan	Observasi keterampilan	Tugas	Saat kerja individu dan kelompok.

**K. Lampiran**

Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,



Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

# MATERI

## TEKNIK PEREKAYASAAN SISTEM AUDIO

### “Mengukur Rangkaian Pre-Amp Mic”

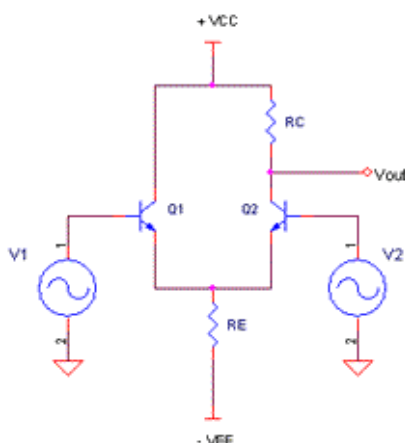
#### OPERATIONAL AMPLIFIER (OP-AMP)

##### I. OPERATIONAL AMPLIFIER (OP-AMP)

Kalau perlu mendesain sinyal level meter, histeresis pengatur suhu, osilator, pembangkit sinyal, penguat audio, penguat mic, filter aktif semisal tapis nada bass, mixer, konverter sinyal, integrator, differensiator, komparator dan sederet aplikasi lainnya, selalu pilihan yang mudah adalah dengan membolak-balik data komponen yang bernama op-amp. Komponen elektronika analog dalam kemasan IC (*integrated circuits*) ini memang adalah komponen serbaguna dan dipakai pada banyak aplikasi hingga sekarang. Hanya dengan menambah beberapa resistor dan potensiometer, dalam sekejap (atau dua kejam) sebuah pre-amp audio kelas B sudah dapat jadi dirangkai di atas sebuah proto-board.

##### II. PENGUAT DIFERENSIAL

Op-amp dinamakan juga dengan penguat diferensial (*differential amplifier*). Sesuai dengan istilah ini, op-amp adalah komponen IC yang memiliki 2 input tegangan dan 1 output tegangan, dimana tegangan output-nya adalah proporsional terhadap perbedaan tegangan antara kedua inputnya itu. Penguat diferensial seperti yang ditunjukkan pada gambar-1 merupakan rangkaian dasar dari sebuah op-amp.

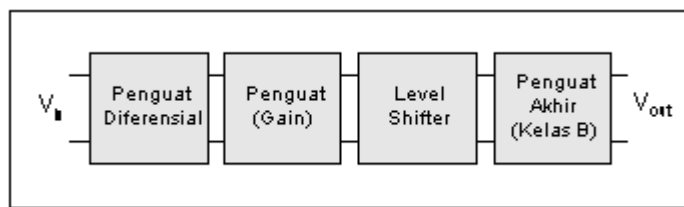


gambar-1 : penguat diferensial

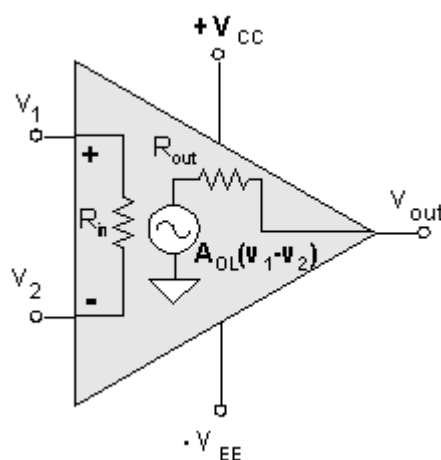
Pada rangkaian yang demikian, persamaan pada titik  $V_{out}$  adalah  $V_{out} = A(v_1 - v_2)$  dengan  $A$  adalah nilai penguatan dari penguat diferensial ini. Titik input  $v_1$  dikatakan sebagai input *non-inverting*, sebab tegangan  $v_{out}$  satu phase dengan  $v_1$ . Sedangkan sebaliknya titik  $v_2$  dikatakan input *inverting* sebab berlawanan phase dengan tegangan  $v_{out}$ .

### III. DIAGRAM OP-AMP

Op-amp di dalamnya terdiri dari beberapa bagian, yang pertama adalah penguat diferensial, lalu ada tahap penguatan (*gain*), selanjutnya ada rangkaian penggeser level (*level shifter*) dan kemudian penguat akhir yang biasanya dibuat dengan penguat *push-pull* kelas B. Gambar-2(a) berikut menunjukkan diagram dari op-amp yang terdiri dari beberapa bagian tersebut.



gambar-2 (a) : Diagram blok Op-Amp



gambar-2 (b) : Diagram schematic simbol Op-Amp

Simbol op-amp adalah seperti pada gambar-2(b) dengan 2 input, *non-inverting* (+) dan input *inverting* (-). Umumnya op-amp bekerja dengan *dual supply* (+V<sub>cc</sub> dan -V<sub>ee</sub>) namun banyak juga op-amp dibuat dengan *single supply* (V<sub>cc</sub> – ground). Simbol rangkaian di dalam op-amp pada gambar-2(b) adalah parameter umum dari sebuah op-amp. R<sub>in</sub> adalah resitansi input yang nilai idealnya infinit (tak terhingga). R<sub>out</sub> adalah resistansi output dan besar resistansi idealnya 0 (nol). Sedangkan A<sub>OL</sub> adalah nilai penguatan open loop dan nilai idealnya tak terhingga.

Saat ini banyak terdapat tipe-tipe op-amp dengan karakterisktik yang spesifik. Op-amp standard type 741 dalam kemasan IC DIP 8 pin sudah dibuat sejak tahun 1960-an. Untuk tipe yang sama, tiap pabrikan mengeluarkan seri IC dengan insial atau nama yang berbeda. Misalnya dikenal MC1741 dari motorola, LM741 buatan National Semiconductor, SN741 dari Texas Instrument dan lain sebagainya. Tergantung dari teknologi pembuatan dan desain IC-nya, karakteristik satu op-amp dapat berbeda dengan op-amp lain. Tabel-1 menunjukkan beberapa parameter op- amp yang penting beserta nilai idealnya dan juga contoh real dari parameter LM714.

Parameter	Symbol	Op-amp Ideal	LM741
Open loop voltage gain	A <sub>OL</sub>	Infinite	100.000
Unity-gain frequency	f <sub>unity</sub>	Infinite	1 MHz
Input resistance	R <sub>in</sub>	Infinite	2 MΩ
Output resistance	R <sub>out</sub>	0	75 Ω
Input bias current	I <sub>in(bias)</sub>	0	80 nA
Input offset current	I <sub>in(off)</sub>	0	20 nA
Input offset voltage	V <sub>in(off)</sub>	0	2 mV
Slew rate	S <sub>R</sub>	Infinite	0.5 V/μs
Common Mode Rejection Ratio	CMMR	Infinite	90 dB

tabel-1 : parameter op-amp yang penting

#### IV. PENGUAT OPEN-LOOP

Op-amp idealnya memiliki penguatan *open-loop* (A<sub>OL</sub>) yang tak terhingga. Namun pada prakteknya op-amp semisal LM741 memiliki

penguatan yang terhingga kira-kira 100.000 kali. Sebenarnya dengan penguatan yang sebesar ini, sistem penguatan op-amp menjadi tidak stabil. Input diferensial yang amat kecil saja sudah dapat membuat outputnya menjadi saturasi. Pada bab berikutnya akan dibahas bagaimana umpan balik bisa membuat sistem penguatan op-amp menjadi stabil.

## V. UNITY-GAIN FREQUENCY

Op-amp ideal mestinya bisa bekerja pada frekuensi berapa saja mulai dari sinyal dc sampai frekuensi giga Herzt. Parameter *unity-gain frequency* menjadi penting jika op-amp digunakan untuk aplikasi dengan frekuensi tertentu. Parameter  $A_{OL}$  biasanya adalah penguatan op-amp pada sinyal DC. Response penguatan op-amp menurun seiring dengan meningkatnya frekuensi sinyal input. Op-amp LM741 misalnya memiliki *unity-gain frequency* sebesar 1 MHz. Ini berarti penguatan op-amp akan menjadi 1 kali pada frekuensi 1 MHz. Jika perlu merancang aplikasi pada frekuensi tinggi, maka pilihlah op-amp yang memiliki *unity-gain frequency* lebih tinggi.

## VI. SLEW RATE

Di dalam op-amp kadang ditambahkan beberapa kapasitor untuk kompensasi dan mereduksi noise. Namun kapasitor ini menimbulkan kerugian yang menyebabkan response op-amp terhadap sinyal input menjadi lambat. Op-amp ideal memiliki parameter slew-rate yang tak terhingga. Sehingga jika input berupa sinyal kotak, maka outputnya juga kotak. Tetapi karena ketidak idealan op-amp, maka sinyal output dapat berbentuk ekponensial. Sebagai contoh praktis, op-amp LM741 memiliki slew-rate sebesar 0.5V/us. Ini berarti perubahan output op-amp LM741 tidak bisa lebih cepat dari 0.5 volt dalam waktu 1 us.

## VII. PARAMETER CMRR

Ada satu parameter yang dinamakan CMRR (*Common Mode Rejection Ratio*). Parameter ini cukup penting untuk menunjukkan kinerja

op-amp tersebut. Op-amp dasarnya adalah penguat diferensial dan mestinya tegangan input yang dikuatkan hanyalah selisih tegangan antara input  $v_1$  (*non-inverting*) dengan input  $v_2$  (*inverting*). Karena ketidak-idealan op-amp, maka tegangan persamaan dari kedua input ini ikut juga dikuatkan. Parameter CMRR diartikan sebagai kemampuan op-amp untuk menekan penguatan tegangan ini (*common mode*) sekecil-kecilnya. CMRR didefinisikan dengan rumus  $CMRR = A_{DM}/A_{CM}$  yang dinyatakan dengan satuan dB. Contohnya op-amp dengan  $CMRR = 90$  dB, ini artinya penguatan  $A_{DM}$  (*differential mode*) adalah kira-kira 30.000 kali dibandingkan penguatan  $A_{CM}$  (*common mode*). Kalau CMRR-nya 30 dB, maka artinya perbandingannya kira-kira hanya 30 kali. Kalau diaplikasikan secara real, misalkan tegangan input  $v_1 = 5.05$  volt dan tegangan  $v_2 = 5$  volt, maka dalam hal ini tegangan diferensialnya (*differential mode*) = 0.05 volt dan tegangan persamaan-nya (*common mode*) adalah 5 volt. Pembaca dapat mengerti dengan CMRR yang makin besar maka op-amp diharapkan akan dapat menekan penguatan sinyal yang tidak diinginkan (*common mode*) sekecil-kecilnya. Jika kedua pin input dihubungkan singkat dan diberi tegangan, maka output op-amp mestinya nol. Dengan kata lain, op-amp dengan CMRR yang semakin besar akan semakin baik.

## VIII. PENUTUP

LM714 termasuk jenis op-amp yang sering digunakan dan banyak dijumpai dipasaran. Contoh lain misalnya TL072 dan keluarganya sering digunakan untuk penguat audio. Tipe lain seperti LM139/239/339 adalah opamp yang sering dipakai sebagai komparator. Di pasaran ada banyak tipe op-amp. Cara yang paling baik pada saat mendesain aplikasi dengan op-amp adalah dengan melihat dulu karakteristik op-amp tersebut. Saat ini banyak op-amp yang dilengkapi dengan kemampuan seperti current sensing, current limiter, rangkaian kompensasi temperatur dan lainnya. Ada juga op-amp untuk aplikasi khusus seperti aplikasi frekuensi tinggi, *open collector output*,

*high power output* dan lain sebagainya. Data karakteristik op-amp yang lengkap, ya ada di datasheet.

## ANALISA RANGKAIAN OP-AMP

*Operational Amplifier* atau di singkat **op-amp** merupakan salah satu komponen analog yang populer digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika. Aplikasi op-amp populer yang paling sering dibuat antara lain adalah rangkaian inverter, non-inverter, integrator dan differensiator. Pada pokok bahasan kali ini akan dipaparkan beberapa aplikasi op-amp yang paling dasar, dimana rangkaian *feedback* (umpan balik) negatif memegang peranan penting. Secara umum, umpanbalik positif akan menghasilkan osilasi sedangkan umpanbalik negatif menghasilkan penguatan yang dapat terukur.

### I. OP-AMP IDEAL

Op-amp pada dasarnya adalah sebuah *differential amplifier* (penguat diferensial) yang memiliki dua masukan. Input (masukan) op-amp seperti yang telah dimaklumi ada yang dinamakan input inverting dan non- inverting. Op-amp ideal memiliki *open loop gain* (penguatan *loop* terbuka) yang tak terhingga besarnya. Seperti misalnya op-amp LM741 yang sering digunakan oleh banyak praktisi elektronika, memiliki karakteristik tipikal *open loop gain* sebesar  $10^4 \sim 10^5$ .

Penguatan yang sebesar ini membuat op-amp menjadi tidak stabil, dan penguatannya menjadi tidak terukur (*infinite*). Disinilah peran rangkaian *negative feedback* (umpanbalik negatif) diperlukan, sehingga op-amp dapat dirangkai menjadi aplikasi dengan nilai penguatan yang terukur (*finite*). Impedansi input op-amp ideal mestinya adalah tak terhingga, sehingga mestinya arus input pada tiap masukannya adalah 0. Sebagai perbandingan praktis, op-amp LM741 memiliki impedansi input  $Z_{in} = 10^6$  Ohm. Nilai

impedansi ini masih relatif sangat besar sehingga arus input op-amp LM741 mestinya sangat kecil.

Ada dua aturan penting dalam melakukan analisa rangkaian op-amp berdasarkan karakteristik op-amp ideal. Aturan ini dalam beberapa literatur dinamakan *golden rule*, yaitu:

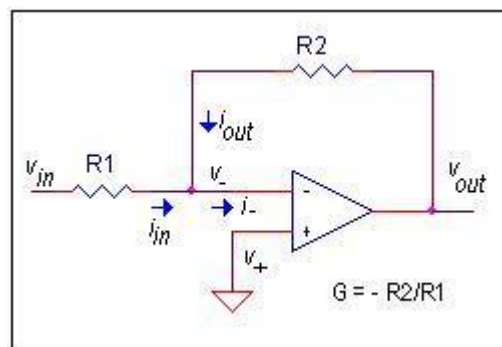
**Aturan 1** : Perbedaan tegangan antara input  $v_+$  dan  $v_-$  adalah nol ( $v_+ - v_- = 0$  atau  $v_+ = v_-$ )

**Aturan 2** : Arus pada input Op-amp adalah nol ( $i_+ = i_- = 0$ )

Inilah dua aturan penting op-amp ideal yang digunakan untuk menganalisa rangkaian op-amp.

## II. INVERTING AMPLIFIER

Rangkaian dasar penguat inverting adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, dimana sinyal masukannya dibuat melalui input inverting. Seperti tersirat pada namanya, pembaca tentu sudah menduga bahwa fase keluaran dari penguat inverting ini akan selalu berbalikan dengan inputnya. Pada rangkaian ini, umpanbalik negatif di bangun melalui resistor R2.



***gambar 1 : penguat inverter***

Input non-inverting pada rangkaian ini dihubungkan ke ground, atau  $v_+ = 0$ . Dengan mengingat dan menimbang aturan 1 (lihat aturan 1), maka akan dipenuhi  $v_- = v_+ = 0$ . Karena nilainya = 0 namun tidak terhubung langsung ke ground, input op-amp  $v_-$  pada rangkaian ini dinamakan *virtual*



ground. Dengan fakta ini, dapat dihitung tegangan jepit pada R1 adalah  $v_{in} - v_-$  =  $v_{in}$  dan tegangan jepit pada resistor R2 adalah  $v_{out} - v_-$  =  $v_{out}$ . Kemudian dengan menggunakan aturan 2, di ketahui bahwa :

$i_{in} + i_{out} = i_- = 0$ , karena menurut aturan 2, arus masukan op-amp adalah 0.

$$i_{in} + i_{out} = v_{in}/R_1 + v_{out}/R_2 = 0$$

Selanjutnya

$$v_{out}/R_2 = - v_{in}/R_1 \dots \text{atau}$$

$$v_{out}/v_{in} = - R_2/R_1$$

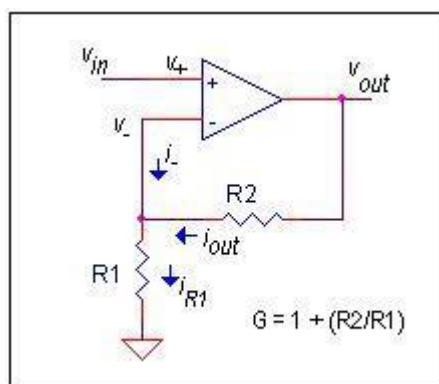
Jika penguatan G didefinisikan sebagai perbandingan tegangan keluaran terhadap tegangan masukan, maka dapat ditulis

$$G = v_{out}/v_{in} = - R_2/R_1 \dots (1)$$

Impedansi rangkaian inverting didefinisikan sebagai impedansi input dari sinyal masukan terhadap ground. Karena input inverting (-) pada rangkaian ini diketahui adalah 0 (*virtual ground*) maka impedansi rangkaian ini tentu saja adalah  $Z_{in} = R_1$ .

### III. NON-INVERTING AMPLIFIER

Prinsip utama rangkaian penguat *non-inverting* adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar 2 berikut ini. Seperti namanya, penguat ini memiliki masukan yang dibuat melalui input non-inverting. Dengan demikian tegangan keluaran rangkaian ini akan satu fasa dengan tegangan inputnya. Untuk menganalisa rangkaian penguat op-amp non inverting, caranya sama seperti menganalisa rangkaian inverting.



***gambar 2 : penguat non-inverter***

Dengan menggunakan aturan 1 dan aturan 2, kita uraikan dulu beberapa fakta yang ada, antara lain :

$$v_{in} = v_{+}$$

$$v_{+} = v_{-} = v_{in} \dots \text{lihat aturan 1.}$$

Dari sini ketahui tegangan jepit pada  $R_2$  adalah  $v_{out} - v_{-} = v_{out} - v_{in}$ , atau  $i_{out} = (v_{out} - v_{in})/R_2$ . Lalu tegangan jepit pada  $R_1$  adalah  $v_{-} = v_{in}$ , yang berarti arus  $i_{R1} = v_{in}/R_1$ .

Hukum kirchkof pada titik input inverting merupakan fakta yang mengatakan bahwa :

$$i_{out} + i_{(-)} = i_{R1}$$

Aturan 2 mengatakan bahwa  $i_{(-)} = 0$  dan jika disubsitusi ke rumus yang sebelumnya, maka diperoleh

$i_{out} = i_{R1}$  dan Jika ditulis dengan tegangan jepit masing-masing maka diperoleh

$$(v_{out} - v_{in})/R_2 = v_{in}/R_1 \text{ yang kemudian dapat disederhanakan menjadi :}$$

$$v_{out} = v_{in} (1 + R_2/R_1)$$

Jika penguatan  $G$  adalah perbandingan tegangan keluaran terhadap tegangan masukan, maka didapat penguatan op-amp non-inverting :

$$G = v_{out}/v_{in} = 1 + (R_2/R_1) \dots (2)$$

Impendasi untuk rangkaian Op-amp non inverting adalah impedansi dari input non-inverting op-amp tersebut. Dari datasheet, LM741 diketahui memiliki impedansi input  $Z_{in} = 10^8$  to  $10^{12}$  Ohm.

#### **IV. PENUTUP**

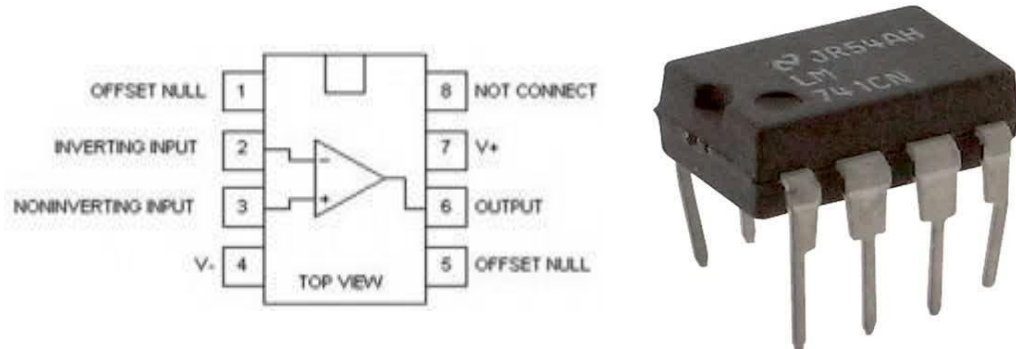
Uraian diatas adalah rumusan untuk penguatan opamp ideal. Pada prakteknya ada beberapa hal yang mesti diperhatikan dan ditambahkan pada rangkaian opamp. Antara lain, Tegangan Ofset (*Offset voltage*), Arus Bias (*Bias Current*), Arus offset (*offset current*) dan lain sebagainya. Umumnya

ketidak ideal-an op-amp dan bagaimana cara mengatasinya diterangkan pada datasheet opamp dan hal ini spesifik untuk masing-masing pabrikan.

## IC LM741

### I. IC LM741

Penguat operasional (Op-Amp) adalah suatu blok penguat yang mempunyai dua masukan dan satu keluaran. Penguat operasional (Op-Amp) dikemas dalam suatu rangkaian terpadu (integrated circuit-IC). Salah satu tipe operasional amplifier (Op-Amp) yang populer adalah LM741. IC LM741 merupakan operasional amplifier yang dikemas dalam bentuk dual in-line package (DIP). Kemasan IC jenis DIP memiliki tanda bulatan atau strip pada salah satu sudutnya untuk menandai arah pin atau kaki nomor 1 dari IC tersebut. Penomoran IC dalam kemasan DIP adalah berlawanan arah jarum jam dimulai dari pin yang terletak paling dekat dengan tanda bulat atau strip pada kemasan DIP tersebut. IC LM741 memiliki kemasan DIP 8 pin seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. IC LM741

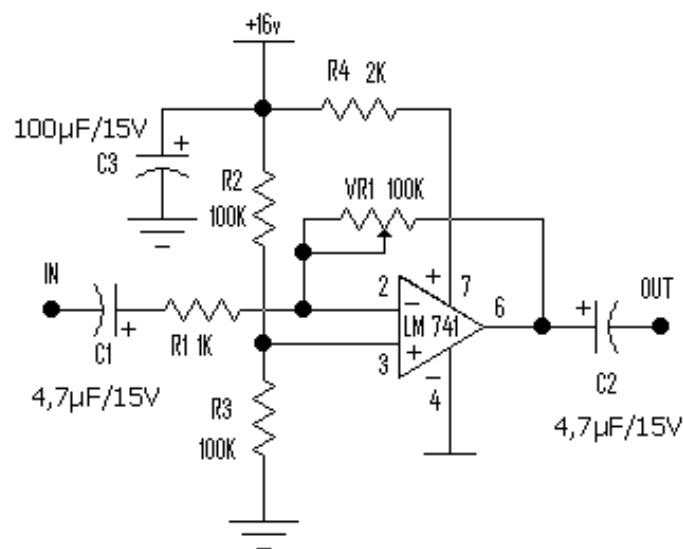
Pada IC ini terdapat dua pin input, dua pin power supply, satu pin output, satu pin NC (No Connection), dan dua pin offset null. Pin offset null memungkinkan kita untuk melakukan sedikit pengaturan terhadap arus internal di dalam IC untuk memaksa tegangan output menjadi nol ketika kedua input bernilai nol. IC LM741 berisi satu buah Op-Amp, terdapat

banyak tipe IC lain yang memiliki dua atau lebih Op-Amp dalam suatu kemasan DIP. IC Op-Amp memiliki karakteristik yang sangat mirip dengan konsep Op-Amp ideal pada analisis rangkaian.

**RANGKAIAN PRE AMPLIFIER (PRE-AMP) MICROPHONE**

Berbagai keperluan audio kita selesaikan dengan perangkat amplifier, termasuk dalam soal mengeraskan suara bicara orang melalui microphone seperti dalam acara-acara tertentu yang memang mengharuskan menggunakan microphone. Memang, umpan isyarat dari microphone tidak dapat serta merta diumpankan ke amplifier, tapi kalau itu dilakukan akan tidak berfungsi atau kurang maksimal dan suaranya sangat kecil. Lalu bagaimana cara memaksimalkannya agar menjadi baik? Caranya adalah dengan menggunakan PreAmp Mic (Pre Amplifier Microphone).

PreAmp mic adalah sebuah penguat kecil yang dipasang sebelum amplifier dan sesudah microphone, diantara amplifier dan microphone. Rangkaian PreAmp Mic adalah rangkaian yang sangat sederhana karena sejatinya rangkaian tersebut hanyalah penguat awal saja. Di bawah ini merupakan salah satu rangkaian PreAmp Mic dengan menggunakan IC LM741.



Gambar 1. Rangkaian PreAmp Mic dengan IC LM741

## **I. FUNGSI KOMPONEN PADA RANGKAIAN**

1. C1 berfungsi sebagai kopling, yaitu melewatkan sinyal Input ke penguat pertama yang menggunakan IC LM741 (kaki 2)
2. C2 berfungsi sebagai coupling, yaitu melewatkan sinyal out-put dari penguat IC LM 741 (kaki 6) ke penguat berikutnya
3. R1 Sebagai R input penentu besarnya penguatan IC LM741 bersama-sama VR1
4. R2 dan R3 sebagai penentu tegangan acuan pada kaki 3 terhadap V input pada kaki 2. (kalau V kaki 3=2 out-put = 0 Volt)
5. R4 sebagai drop tegangan Sumber untuk bias kaki 7 IC LM741
6. VR1 Untuk mengatur besarnya penguatan pada IC LM 741
$$A = R_f / R_i \text{ atau}$$
$$A = VR1 / R1$$
7. C3 sebagai Filter tegangan sumber, agar tegangan sumber tetap stabil ini dapat terjadi karena semua ripel-riple tegangan AC dari catudaya di groundkan
8. IC LM741 Untuk menguatkan signal Input yang masuk lewat kaki 2,dan sebagai hasil penguatan pada titik out-put lewat kaki 6.

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	1 dari ...

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Perekrayasaan Sistem Audio  
Tahun Pelajaran : 2016/2017  
Kelas/Semester : XI/Gasal  
Materi Pokok : Mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat  
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit  
Pertemuan ke : 4-5

### **A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

### **B. Kompetensi Dasar**

1. Mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat

### **C. Indikator**

1. Memahami kegunaan penguat audio satu tingkat.
2. Membuat rangkaian transistor sebagai penguat 1 tingkat yang bekerja pada klas A.
3. Mengetahui secara pasti ciri ciri transistor yang bekerja pada klas A.
4. Mengukur level suara dalam satuan decibel (dB) dan interpretasi data hasil pengukuran.

### **D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu memahami kegunaan penguat audio satu tingkat
2. Mampu membuat rangkaian transistor sebagai penguat 1 tingkat yang bekerja pada klas A.
3. Mampu mengetahui secara pasti ciri ciri transistor yang bekerja pada klas A.
4. Mampu mengukur level suara dalam satuan decibel (dB) dan interpretasi data hasil pengukuran.

### **E. Tujuan Pembelajaran**

#### **1. Pengetahuan**

Menjelaskan pengukuran gelombang suara dan penguat audio satu tingkat yang meliputi klasifikasi elemen gelombang, jenis-jenis dan interaksi gelombang suara, ciri ciri transistor yang bekerja pada klas A dan level suara dalam satuan decibel (dB).

#### **2. Keterampilan**

Terampil mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat beserta menggunakan alat ukur dan menyusun rangkaian elektronika

### **F. Materi Pembelajaran**

**Terlampir**

### **G. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Strategi : *Cooperative Learning*
3. Model : Pembelajaran Langsung
4. Metode : Ceramah dan diskusi kelompok

## H. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit laptop, materi ajar
2. Alat/bahan : LCD Proyektor, Papan tulis dan spidol
3. Sumber Belajar :
  - a. Surjono, Herman Dwi. 2008. *Elektronika Analog*. Cerdas Ulet Kreatif : Jember
  - b. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.

## I. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li><li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari yaitu mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat.</li></ol>	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari materi : mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat yang ditampilkan pada slide presentasi. (<b>Mengamati</b>)</li><li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li><li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li><li>4. Guru memberikan permasalahan kepada setiap siswa dan meminta siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 3 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</li><li>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</li><li>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi</li></ol>	150 menit



	<p>mengukur gelombang suara dan penguat audio satu tingkat. <b>(Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring)</b></p> <p>7. Salah satu kelompok diskusi (tidak harus yang terbaik) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. <b>(Komunikasi/Jejaring)</b></p> <p>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio berdasarkan hasil review terhadap presentasi salah satu kelompok.</p> <p>9. Guru memberikan soal yang terkait dengan gelombang suara dan penguat audio satu tingkat. <b>(Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring)</b></p>	
Penutup	<p>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang gelombang suara dan penguat audio satu tingkat.</p> <p>2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang gelombang suara dan penguat audio satu tingkat.</p> <p>3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai penerapan gelombang suara dan penguat audio satu tingkat.</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	

## J. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan dan tes tertulis
2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.

No.	Aspek	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif bekerja sama dalam kelompok</p> <p>b. Teliti dan tekun dalam mengerjakan tugas.</p>	<p>Observasi sikap pengamatan</p>	<p>Penilaian sikap lembar observasi</p>	<p>Selama pembelajaran dan tanya jawab.</p>
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Mendiskripsikan sifat dasar sinyal audio</p>	<p>Tes tulis</p>	<p>Soal tugas</p>	<p>Selama pembelajaran dan tanya jawab.</p>
3	<p>Keterampilan</p> <p>a. Ketepatan dalam mengukur titik kerja rangkaian</p> <p>b. Ketepatan dalam menyusun rangkaian elektronika</p>	<p>Observasi keterampilan</p>	<p>Penilaian keterampilan lembar observasi</p>	<p>Saat kerja individu dan kelompok.</p>

## K. Lampiran

Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Verifikasi,

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,



Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,



Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
Prog.Keahlian : Teknik Audio Video	PENGUAT COMMON EMITTER KELAS A	NO. : TA.0119-01
Prog. Diklat : P. Sistem Audio		Waktu : 4 x 45 menit
Kelas/Sem : XI /3		Nama Siswa :

## A. Tujuan

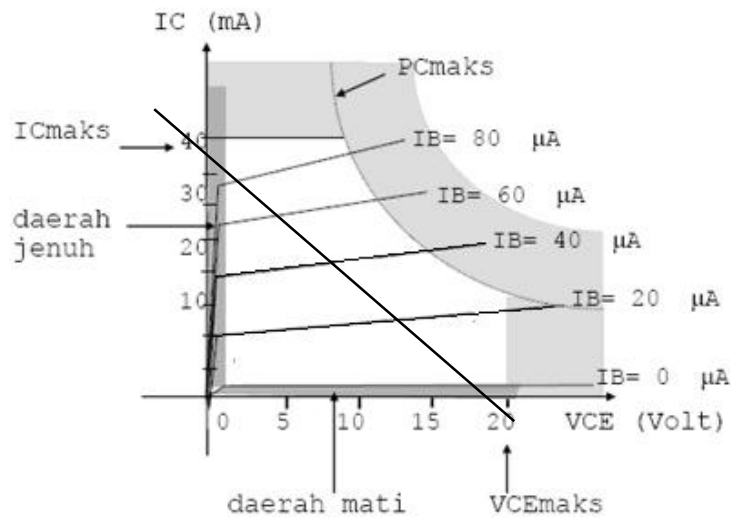
Setelah selesai melakukan praktikum dan membuat laporannya, setiap praktikan diharapkan telah memiliki kemampuan sebagai berikut :

1. Mengerti cara kerja rangkaian common emitter.
2. Menghitung bias tegangan DC pada transistor berdasar rangkaian penguat
3. Menyebutkan fungsi dari setiap komponen pada rangkaian penguat
4. Mengetahui karakteristik penguat common emitter
5. Membuat transistor bekerja dengan titik-q di tengah garis beban, pada daerah saturasi, dan pada cut-off, serta menjelaskan bentuk-bentuk isyarat keluaran saat transistor bekerja pada titik operasi yang bersangkutan.
6. Mengukur tanggapan amplitudo penguat.

## B. Teori

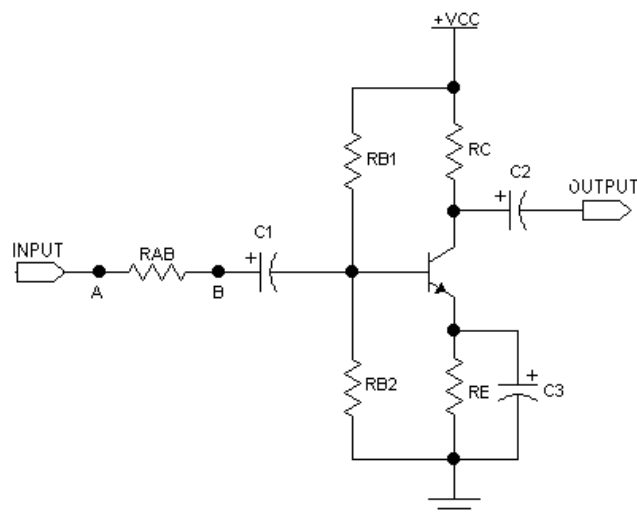
Istilah bias DC adalah menyangkut pemberian tegangan dc kepada transistor untuk mendapatkan level tegangan dan arus yang tetap. Dalam penguat transistor level tegangan dan arus yang tetap tersebut akan menempatkan suatu titik kerja pada kurva karakteristik sehingga menentukan daerah kerja transistor. Oleh karena titik kerja tersebut merupakan titik yang tetap dalam kurva karakteristik, maka biasanya disebut dengan titik-Q (atau Quiescent Point).

Gambar dibawah menunjukkan kurva karakteristik output dengan empat buah contoh titik kerja yang diberi nama A, B, dan C. Pada dasarnya titik kerja suatu rangkaian penguat bisa diletakkan dimana saja di kurva karakteristik tersebut. Namun agar rangkaian penguat dapat menguatkan sinyal dengan linier atau tanpa cacat, maka titik kerja diusahakan ditempatkan di tengah daerah aktif. Disamping itu yang perlu diperhatikan adalah agar titik kerja tidak diletakkan diluar batas maksimum dari arus maupun tegangan yang sudah ditentukan oleh pabrik. Apabila hal ini dilanggar transistor akan panas dan cepat rusak.



Pada gambar diatas terlihat arus  $I_C$  maksimum adalah 40 mA dan tegangan  $V_{CE}$  maksimum sebesar 20 Volt. Disamping harga arus dan tegangan maksimum tersebut yang tidak boleh dilampaui adalah daya kolektor maksimum  $PC_{maks}$ . Dalam gambar  $PC_{maks}$  ini ditunjukkan oleh garis lengkung putus-putus.  $PC_{maks}$  atau disipasi daya kolektor maksimum ini merupakan perkalian  $I_C$  dengan  $V_{CE}$ . Dengan demikian titik kerja harus diletakkan di dalam batas-batas tersebut.

Penguat common emitor



- $U_{BE} = 0,7$  Volt untuk jenis silicon dan  $0,3$  Volt untuk germanium

- $U_B = U_{RB2} = \frac{R_{B2}}{(R_{B1} + R_{B2})} U_{CC}$

- $R_B = R_{B1} // R_{B2}$

- $U_B = U_{BE} + U_E \rightarrow U_E = U_B - U_{BE}$

- $I_E \cdot R_E = U_B - U_{BE} \rightarrow I_E = \frac{(U_B - U_{BE})}{R_E}$

- $I_{C \max} = \frac{U_{CC}}{(R_C + R_E)} \rightarrow \text{saat } U_{CE} = 0$

- $U_{RC} = I_C \cdot R_C$

- $U_{RE} = I_C \cdot R_E$  atau  $I_E \cdot R_E$

- $U_{CE} = U_{CC} - (U_{RC} + U_{RE})$

- $U_C = U_{CC} - U_{RC}$  atau  $U_{CE} + U_E$
- $AU = \frac{V_{out}}{V_{in}}$
- $Z_{in} = \frac{V_{titikB}}{I_{in}}$
- $I_{in} = \frac{(V_{titikA} - V_{titikB})}{R_{AB}}$

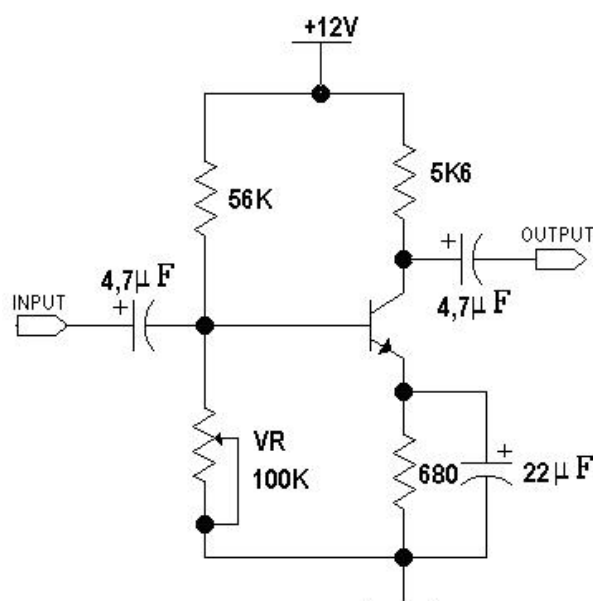
Jika transistor dibuat bekerja pada kelas A (sebagai penguat audio) maka sebagai kunci utama  $U_{CE} = \frac{1}{2} V_{CC}$  sehingga  $I_{Cmaks} = \frac{\frac{1}{2} U_{CC}}{(R_C + R_E)}$

Berdasarkan persamaan diatas maka jika  $V_B$  naik maka  $V_E$  naik,  $V_C$  naik atau jika  $I_B$  naik maka  $I_E$  naik dan  $I_C$  naik. Sedangkan komponen yang dominant untuk menaik/turunkan tegangan basis adalah  $R_{B2}$  yang dikombinasikan dengan  $R_{B1}$  (sebagai voltage divider). Jika  $R_{B1}$  tetap dan  $R_{B2}$  naik maka  $V_B$  naik,  $V_E$  naik,  $V_C$  naik. Jadi yang menentukan transistor bekerja pada kelas tertentu adalah  $R_{B1}$  dan  $R_{B2}$ . sedangkan yang menentukan garis beban adalah  $R_C$  dan  $R_E$ . Hal yang lain adalah kapasitor, kapasitor adalah komponen AC yang bersifat menahan tegangan DC dan melewati tegangan AC. Maka  $C_1$  dan  $C_2$  berfungsi sebagai kopling dan  $C_3$  melewati tegangan AC ke ground sehingga akan menghilangkan efek negative feedback, sekaligus membuat tegangan bias khusus pada emitor. Ringkas cerita output penguat menjadi stabil.

### C. ALAT DAN KOMPONEN

1. Rangkaian penguat common emitor
2. Multimeter
3. AFG
4. CRO

### D. GAMBAR PERCOBAAN



## E. LANGKAH PERCOBAAN

1. Periksa semua alat dan bahan, harus dalam keadaan baik
2. Buatlah rangkaian pada papan percobaan seperti gambar percobaan
3. Beri tegangan 12 volt
4. Atur VR sehingga diperoleh  $U_{CE} = \frac{1}{2} U_{CC}$
5. ukur tegangan DC pada :
  - UBE = .....volt
  - UE = .....volt
  - UB = .....volt
  - UC = .....volt
  - URC = .....volt
6. Hubungkan AFG = 1KHz sinus pada input penguat, dan CRO pada output rangkaian.
7. Atur Vout AFG hingga pada output rangkaian diperoleh sinyal output maksimum tidak cacat.
8. Ukur dan gambar masing-masing bentuk sinyal pada:

Input = .....vpp, gambar.....

Output = .....vpp, gambar.....

Hitung :  $AU = \dots\dots\dots$  dan  $20 \log AU = \dots\dots\dots \text{dB}$

Bassis = .....vpp, gambar.....

Colector = .....vpp, gambar.....

Emitor = .....vpp, gambar.....

9. Atur VR sehingga diperoleh  $U_{CE} = \frac{2}{3} U_{CC}$
10. ukur tegangan DC pada :

UBE = .....volt

UE = .....volt

UB = .....volt

UC = .....volt

URC = .....volt

( Lepaskan AFG dan CRO tanpa mengubah Vout AFG)

11. Hubungkan AFG = 1KHz sinus pada input penguat, dan CRO pada output rangkaian.
12. Ukur dan gambar masing-masing bentuk sinyal pada:

Input = .....vpp, gambar.....

Output = .....vpp, gambar.....

Hitung :  $AU = \dots\dots\dots$ kali dan  $20 \log AU = \dots\dots\dots$ dB

Basis = .....vpp, gambar.....

Colector = .....vpp, gambar.....

Emitor = .....vpp, gambar.....

( Lepaskan AFG dan CRO tanpa mengubah Vout AFG)

13. Atur VR sehingga diperoleh  $U_{CE} = 3/4 U_{cc}$

14. ukur tegangan DC pada :

$U_{BE} = \dots\dots\dots$ volt

$U_E = \dots\dots\dots$ volt

$U_B = \dots\dots\dots$ volt

$U_C = \dots\dots\dots$ volt

$U_{RC} = \dots\dots\dots$ volt

15. Hubungkan AFG = 1KHz sinus pada input penguat, dan CRO pada output rangkaian.
16. Ukur dan gambar masing-masing bentuk sinyal pada:

Input = .....vpp, gambar.....

Output = .....vpp, gambar.....

Hitung : AU =.....kali dan  $20 \log AU = \dots\dots\dots\text{dB}$

Bassis = .....vpp, gambar.....

Colector=.....vpp, gambar.....

Emitor = .....vpp, gambar.....

#### F. TUGAS

- Buatlah gambar garis beban DC, untuk masing masing percobaan diatas
- Buatlah kesimpulan

#### G. POST TEST

- Dari gambar kerja konfigurasi common emitor saat transistor bekerja pada kelas A, hitung :

UB = ..... URC = .....

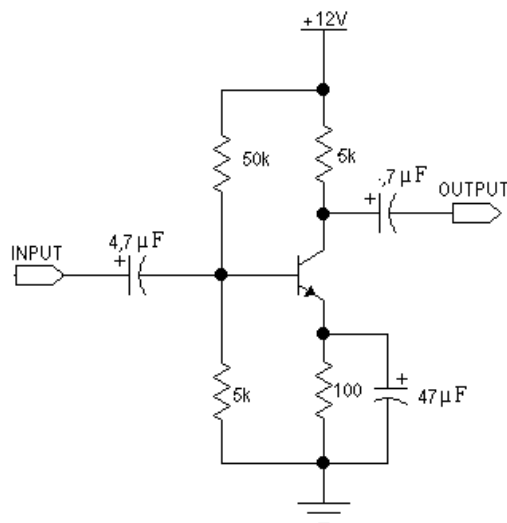
IB = ..... UC = .....

UE = ..... UCE = .....

IC = ..... AU = .....

Bandingkan dengan hasil pengukuran, simpulkan.

- Dari gambar dibawah





Hitung :

- a.

IC maks
- d.

URC
- b.

UB
- e.

UC
- c.

UE
- f.

UCE

3. Berdasarkan rangkaian diatas sebutkan fungsi dari masing-masing komponen

H. KESIMPULAN

Yogyakarta,.....

Pengajar

(.....)

Catatan pribadi dari proses praktek

[illegible]



### **C. Indikator**

1. Menggambar skema rangkaian penguat depan universal audio (*universal pre amplifier*) beserta daftar komponen dan nama komponen.
2. Membuat rangkaian lengkap penguat pertama Mikrofon.
3. Mengetahui secara pasti rangkaian Pre Amplifier Mikrofon.
4. Menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangkaian Pre Amplifier Mikrofon.
5. Melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (*cross talk*) penguat depan universal audio.
6. Menyajikan spesifikasi data teknis penguat depan universal sistem audio.

### **D. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu menggambar skema rangkaian penguat depan universal audio (*universal pre amplifier*) beserta daftar komponen dan nama komponen.
2. Mampu membuat rangkaian lengkap penguat pertama Mikrofon.
3. Mampu mengetahui secara pasti rangkaian Pre Amplifier Mikrofon.
4. Mampu menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangkaian Pre Amplifier Mikrofon.
5. Mampu melakukan pengukuran faktor cacat dan cakap silang (*cross talk*) penguat depan universal audio.
6. Mampu menyajikan spesifikasi data teknis penguat depan universal sistem audio.

### **E. Tujuan Pembelajaran**

#### **1. Sikap**

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran mengukur rangkaian penguat depan audio (*universal pre amplifier*).
- b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

#### **2. Pengetahuan**

Menjelaskan pengukuran rangkaian penguat depan audio (*universal pre amplifier*) yang meliputi menggambar skema rangkaian penguat depan universal audio (*universal pre amplifier*), rangkaian lengkap penguat pertama Mikrofon, menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangkaian, pengukuran faktor cacat dan cakap silang (*cross talk*), menyajikan spesifikasi data teknis penguat depan universal sistem audio.

#### **3. Keterampilan**

Terampil mengukur rangkaian penguat depan audio (*universal pre amplifier*)

## F. Materi Pembelajaran

Terlampir

## G. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Strategi : *Cooperative Learning*
3. Model : Pembelajaran Langsung
4. Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan penugasan

## H. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit laptop
2. Alat/bahan : Papan tulis dan spidol
3. Sumber Belajar :
  - a. Wasito, S. 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Gramedia : Jakarta.
  - b. Malvino, Albert Paul. 2000. *Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1*. Erlangga : Jakarta

## I. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li><li>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari yaitu mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</li></ol>	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa diminta membaca dan mempelajari jobsheet : mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>). (<b>Mengamati</b>)</li><li>2. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>) dengan bahasa yang baik dan benar. (<b>Menanya</b>)</li><li>3. Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. (<b>Menanya</b>)</li><li>4. Guru memberikan permasalahan sesuai jobsheet kepada setiap siswa dan meminta siswa</li></ol>	150 menit

	<p>berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 3 orang. (<b>Menalar, Mencoba</b>)</p> <p>5. Selama siswa bekerja dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.</p> <p>6. Siswa dalam setiap kelompok diminta untuk <b>mengamati</b> hasil penyelesaian masalah yang telah dituliskan kemudian dengan menggunakan <b>penalarannya</b>, siswa diarahkan untuk membuat kesimpulan yang berhubungan dengan materi mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>). (<b>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</b>)</p> <p>7. Salah satu kelompok diskusi diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya kepada guru mengenai hasil pekerjaan mereka. (<b>Komunikasi/Jejaring</b>)</p> <p>8. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan materi mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>) .</p> <p>9. Guru memberikan soal yang terkait dengan mengukur rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>). (<b>Menalar, Mencoba, Komunikasi/Jejaring</b>)</p>	
Penutup	<p>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>2. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>3. Guru memberikan beberapa soal sebagai tugas/PR mengenai rangkaian penguat depan audio (<i>universal pre amplifier</i>).</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	15 menit

**J. Penilaian**

1. Jenis/Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis, dan tes praktik.
2. Bentuk instrumen dan instrumen penilaian.


No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Jenis Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran.</p> <p>b. Bekerjasama dalam</p>	Observasi pengamatan	Observasi sikap pengamatan	Penilaian sikap lembar observasi	Selama pembelajaran dan tanya jawab.

	kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap pemecahan permasalahan yang berbeda pendapat.				
2	Pengetahuan	Tes lisan	Tes tulis	Soal tugas	Selama pembelajaran dan tanya jawab.
3	Keterampilan	Pengamatan	Observasi keterampilan	Tugas	Saat kerja individu dan kelompok.

**K. Lampiran**  
Instrumen Penilaian.

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,  
Guru Pembimbing,  
  
Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Mahasiswa,  
  
Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 YOGYAKARTA		
Prog. Keahlian : Teknik Audio Video	<b>PRE AMP MIC</b>  (PENGUAT DEPAN MICROPHONE)	NO. : TA.0119-01
Prog. Diklat : P. Sistem Audio		Waktu : 4 x 45 menit
Kelas/Sem : XI /3		Nama Siswa :

## A. Tujuan

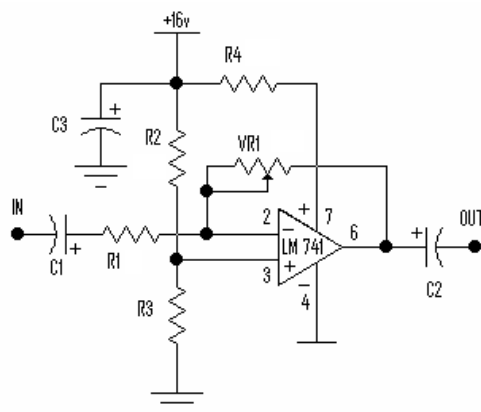
Setelah praktek selesai Siswa dapat,

1. Membuat rangkaian Lengkap penguat Pertama Mikrophone
2. Mengetahui secara pasti rangkaian Pre Apm Mic
3. Menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangkaian yang dipraktekkan

## B. Teori

Perhatikan baik-baik Gambar Rangkaian Pre Amp Mic yang menggunakan

Komponen Aktif IC dibawah ini;



### Keterangan Gambar Rangkaian;

C1.....berfungsi sebagai kopling, yaitu melewatkan sinyal Input ke penguat pertama yang menggunakan IC LM741 (kaki 2). Saat melakukan uji coba (praktek) Input memakai Audio Frekuensi Generator (AFG)

C2.....berfungsi sebagai coupling, yaitu melewatkan sinyal out-put dari penguat

IC LM 741 (kaki 6) ke penguat berikutnya

R1.....Sebagai R input penentu besarnya penguatn IC LM741 bersama-sama VR1



R2,3....sebagai penentu tegangan acuan pada kaki 3 terhadap V input pada kaki

2. (kalau V kaki 3=2 out-put = 0 Volt)

R4.....sebagai drop tegangan Sumber untuk bias kaki 7 IC LM741

VR1.....Untuk mengatur besarnya penguatan pada IC LM 741

**$A = - R_f / R_i$  atau  $A = - VR1 / R1$  (Catatan: Tanda - (negatif) bukan berarti penguatan = - (negatif) tetapi karena rangkaian menggunakan konfigurasi Inverting Amplifier)**

C3.....sebagai Filter tegangan sumber, agar tegangan sumber tetap stabil ini dapat terjadi karena semua ripel-riple tegangan AC dari catudaya di groundkan

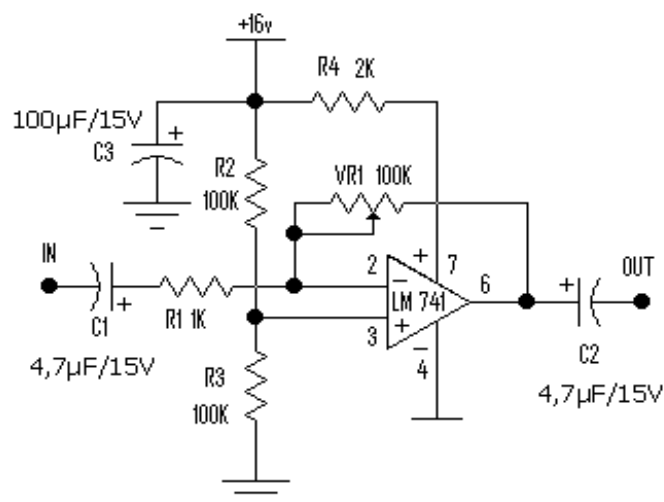
IC.....Untuk menguatkan signal Input yang masuk lewat kaki 2,dan sebagai hasil

penguatan pada titik out-put lewat kaki 6.

Fungsi Pre Amp Mic untuk menguatkan sinyal output microphone.

### C. Gambar kerja

Rangkaian Pre Amp Mlc menggunakan IC LM 741



### D. Bahan

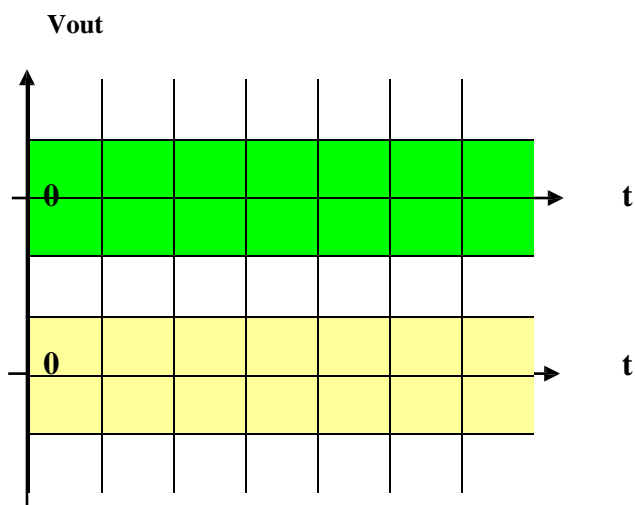
1. Rangkaian Pre Amp Mic
2. Microphone

### E. Alat

1. Catu daya
2. CRO
3. Multi Meter
4. AFG

**F. Langkah kerja**

- 1. Buat rangkaian pada papan percobaan
- 2. Beri tegangan sumber +12 dan -12V
- 3. matikan catu daya, pada input rangkaian beri siyal input sinus suioda dengan tegangan 1Vp-p/1000 Hz dari Out-put AFG.dikontrol dengan CRO chanal 1, sedang pada bagian out-put Rangkaian dikontrol dengan CRO chanal 2.
- 4. On kan Catu daya, AFG dan CRO
- 5. Amati bentuk Signal Input dan Out-put pada layar CRO
- 6. Ukur besarnya Signal Input = .....  
Signal out-put = .....  
Hitung besarnya Penguatan = .....
- 7. Gambarkan bentuk signal Input dan Signal Out-put



- 8. Matikan AFG dan CRO, ukur tegangan DC pada;  
Kaki 2 IC = .....  
Kaki 3 IC = .....  
Kaki 4 IC = .....  
Kaki 6 IC = .....  
Kaki 7 IC = .....

9. On kan semua peralatan, isilah tabel sesuai hasil pengukuran anda dengan

**V<sub>inp</sub> = 1V<sub>p-p</sub> (sinus) harus konstan**

Frek.(Hz)	V out (V <sub>p-p</sub> )	Penguatan (X)
50		
100		
300		
500		
700		
1000		
1500		
2000		
4000		
6000		
8000		
10000		
12000		
14000		
16000		
18000		
20000		
30000		
40000		
50000		

10. Matikan semua peralatan
11. Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel diatas Gambarkan Grafik respon Frekuensi output pada kertas semilog. ( frekuensi fungsi v out)

**G. Pertanyaan**

1. Apa yang terjadi kalau Kaki No. 4 Putus ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa Pengaruh C3 terhadap Out-put, jelaskan

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa fungsi C1,C2 jelaskan

.....

.....

.....

.....

.....

**H. Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....  
pengajar

(.....)

	<b>SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA</b>	No. Dokumen	F/751/WAKA 1/3
		No. Revisi	1
	<b>Instrumen Penilaian</b>	Tanggal Berlaku	18 Juli 2016
		Halaman	1 dari 4

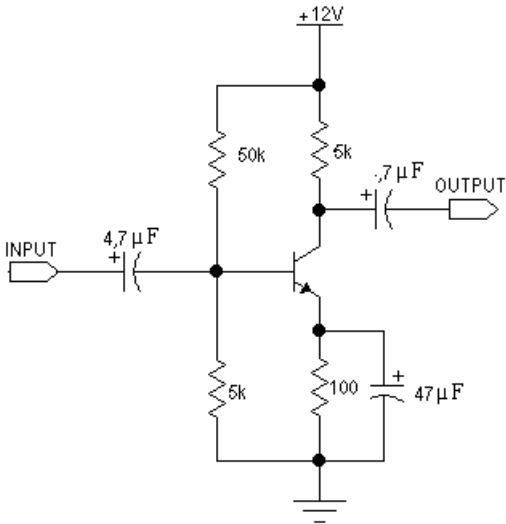
1. Penilaian Aspek Pengetahuan

A. Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio

No	PERTANYAAN	S/B
1	Bunyi dibangkitkan dari getaran suatu materi	
2	Besaran bunyi ada dua yaitu frekuensi dan amplitudo	
3	Getaran suara menyebar melalui media, maka ketika di dalam ruang hampa kita dapat mendengarkan bunyi.	
4	Rumus untuk menghitung frekuensi $f = 1 \times T$	
5	Frekuensi suara yang dapat didengar antara 20Hz-20kHz	
6	Tekanan bunyi 0dB memiliki tekanan sebesar $2 \times 10^{-4}$ bar	
7	Tekanan bunyi maksimum disebut pula dengan ambang dengar.	
8	Suara merambat pada gelas lebih cepat dari pada merambat dalam air.	
9	Kecepatan penyebaran bunyi dalam udara pada temperatur 20°C adalah 433m/s	
10	Anda melihat sebuah kilat dikejauhan, setelah mata petir berjalan 3 detik sampai guruh itu tiba pada anda, maka jarak guruh itu sekitar 1km	

B. Penguat Audio Satu Tingkat

1. Dari gambar dibawah



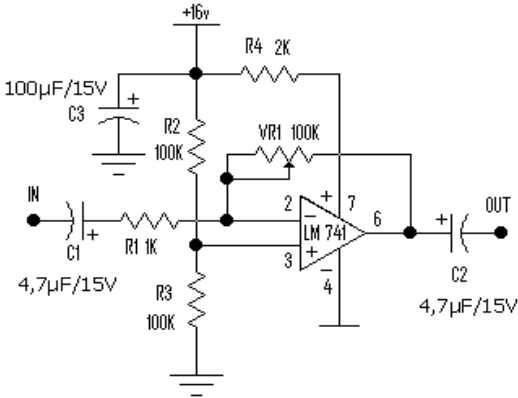
Hitung :

- a. IC maks
d. URC
- b. UB
e. UC

- c.
UE
- f.
UCE

2. Berdasarkan rangkaian diatas sebutkan fungsi dari masing-masing komponen

C. Penguat Depan Audio Universal (Pre Amp)



1. Apa yang terjadi kalau Kaki No. 4 Putus !

.....

.....

.....

.....

2. Apa Pengaruh C3 terhadap Out-put, jelaskan!

.....

.....

.....

.....

3. Apa fungsi C1,C2 jelaskan !

.....

.....

.....

.....

**Krteria Penskoran**

**A. Memahami gelombang suara dan sifat dasar sinyal audio**

Skor 1 – 10 = 10

Nilai Akhir = 100

**B. Gelombang Suara dan Penguat Audio Satu Tingkat**

Skor 1 = 60

Skor 2 = 40

Nilai Akhir = 100

**C. Penguat Depan Audio Universal (Pre Amp)**

Skor 1 = 40

Skor 2 = 30

Skor 3 = 30

Nilai Akhir = 100

INTERVAL SKOR	PREDIKAT	KRITERIA
96 – 100	A	SB
91 – 95	A-	
86 – 90	B+	B
81 – 85	B	
75 – 80	B -	
70 – 74	C+	C
65 – 69	C	
60 – 64	C-	
55 – 59	D+	K
≤ 54	D	

2. Penilaian Aspek Keterampilan

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum

No	Aspek yang diobservasi (Keterampilan)	Bobot	Skor maksimum	Skor yang dicapai
1	Ketepatan dalam mengukur titik kerja rangkaian	50 %	100	
2	Ketepatan dalam menyusun rangkaian elektronika	50 %	100	
	Total	100 %	200	
	Nilai Akhir :			

Penghitungan Skor

Skor 1 = 50

Skor 2 = 50

Nilai Akhir = 100

INTERVAL SKOR	PREDIKAT	KRITERIA
96 – 100	A	SB
91 – 95	A-	
86 – 90	B+	B
81 – 85	B	
75 – 80	B -	
70 – 74	C+	C
65 – 69	C	
60 – 64	C-	
55 – 59	D+	K
≤ 54	D	





**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Kode Pos: 55233 Telp: (0274) 513490 Fax: (0274) 512639  
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id

**DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TAV 1**

**TAHUN PELAJARAN 2016 / 2017**

**Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Audio**

Wali Kelas : KUSWADI

Wali BP/BK : DRS. AGUSTINUS SISWANTO

NO	NIS	NAMA	PERTEMUAN KE-								KETERANGAN
			20/07/2016	27/07/2016	03/08/2016	10/08/2016	17/08/2016	24/08/2016	31/08/2016	07/09/2016	
1	28862	ABDULLAH	√	S	√	√	LIBUR HUT RI Ke-71	√	√	√	
2	28863	ACHMAD SETIAWAN	√	√	S	√		√	√	√	
3	28864	AGUSTINUS ANDRIWO WILLY PRATAMA	√	√	√	√		√	√	√	
4	28865	AHMAD MUHAJIMIN	√	√	√	√		√	√	√	
5	28866	AMELIA I.	√	√	√	√		I	√	√	
6	28867	ANDREAS ADYTIA PRATAMA	√	√	√	√		√	√	√	
7	28868	ANGGA NUR CAHYO	√	√	√	√		√	√	√	
8	28871	ARIF MUSTOFA	√	√	√	√		√	√	√	
9	28872	ARIO RAMADHAN	√	√	√	√		√	√	√	
10	28873	AUDRI GABRELIYA RARA FRASTIWI	√	√	√	√		√	√	√	
11	28874	AULIA LUPITANDINI	√	√	√	√		√	√	√	
12	28875	AVIS PRIYATI	√	√	√	√		I	√	√	
13	28876	AWIS ANDINI	√	√	√	√		√	√	√	
14	28877	DAMAR SATYO BIMUKO	√	√	√	√		I	√	√	
15	28878	DANANG HARIYOSENO	√	√	√	√		√	√	√	
16	28879	DHEA SYAFIRA SUSILA	√	√	√	√		√	√	√	
17	28880	DICKY AFRIZAL	√	√	√	√		I	√	√	
18	28881	DIKKA DWI DARWITAYANTO	√	√	√	√		√	√	√	
19	28882	FRISTA DELLA MARELITA	√	S	√	√		I	√	√	
20	28883	GALUH YULIYANI PRIHATINI	√	√	√	√		√	√	√	
21	28884	HANIF FIKRI FAUZI	√	√	√	√		√	√	√	
22	28885	HENDRAWAN NURHIDAYAT	√	√	√	√		I	√	√	
23	28886	IKHSANUDIN ALDIAN	√	√	√	√		I	√	√	
24	28887	IMAM RASYID ICHSANUDIN	√	√	√	√		√	√	√	
25	28888	IRA BADRIA EPRILYANA	√	√	√	√		√	√	√	
26	28889	ISTIQOMAH VINA MELINA	√	√	√	√		I	√	√	
27	28890	JAFANDI MEL DWI ANAS	√	√	√	√		I	√	√	
28	28891	KHARISMABAKTI	√	√	√	√		√	√	√	
29	28893	KRISNAN PRABANDARU	√	√	√	√		√	√	√	
30	28894	LA MARZAN	√	√	√	√		√	√	√	
31	28895	MARCELLINO HENDRA PRATAMA	√	√	√	√		√	√	√	
32	28896	MATILDA INDIRA AYU	√	√	√	√		I	√	√	

Yogyakarta, 15 September 2016

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Kode Pos: 55233 Telp: (0274) 513490 Fax: (0274) 512639  
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id

**DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TAV 2**

**TAHUN PELAJARAN 2016 / 2017**

**Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Audio**

Wali Kelas : JUSTINUS JULIARSO, S.Pd.

Wali BP/BK : DRS. AGUSTINUS SISWANTO

NO	NIS	NAMA	PERTEMUAN KE-								KETERANGAN
			21/07/2016	28/07/2016	04/08/2016	11/08/2016	18/08/2016	25/08/2016	01/09/2016	08/09/2016	
1	28897	MELLINDA PUSPA DEWI	√	√	√	A	√	√	√	√	
2	28898	MUHAMMAD ERMAN MAULANA	√	√	√	√	√	√	√	√	
3	28899	MUHAMMAD FADEL ABDUL ROFIQ	√	√	√	√	√	√	√	√	
4	28900	MUHAMMAD IKHSAN MUBAROK	√	√	√	√	√	√	√	√	
5	28901	MUHAMMAD RIZKY ARYA PUTRA	√	√	√	S	√	√	√	√	
6	28902	NENDEN RANUMA RATRI	√	√	S	√	√	√	√	√	
7	28903	NUR TAHAJJAD WAKHID AGUSTIAN	√	√	√	√	√	√	√	√	
8	28904	OCTAVIAN LUTHFI KHOIRUDDIN	√	√	S	√	√	√	√	√	
9	28905	OKTIAN TO	√	√	√	√	√	√	√	√	
10	28906	PETRUS GALUH PASKA WIRAWAN	√	√	√	√	A	√	√	√	
11	28907	PRAMBODO DIMAS SAPUTRA	√	√	√	√	√	√	√	√	
12	28908	PUTRI ANGGI OKTAVIANTI	√	√	√	√	√	I	√	√	
13	28909	RADEN HAFIDZ RINANDRYAN PUTRA	√	√	√	√	√	√	√	√	
14	28910	RAGIL CAHYONO	√	√	√	√	√	√	√	√	
15	28911	RATNA CATUR RIYANI	√	√	√	√	√	√	√	√	
16	28912	RIFQI FARDIANTO	√	√	√	√	√	√	√	√	
17	28913	RIZAL ADI SETYAWAN	√	√	√	√	√	√	√	√	
18	28914	RIZQI MUSTOFA KAMAL	√	√	√	√	√	√	√	√	
19	28915	SAIFULLOH AKHMAD ROMADHONI	√	√	√	√	√	√	√	√	
20	28916	SISKA KURNIAWATI	√	√	√	√	S	A	√	√	
21	28917	SOLIDEO NOEL INDARTO	√	√	√	√	√	√	√	√	
22	28919	SYAEFUL ADI MAULANA	√	√	√	√	√	√	√	√	
23	28920	TADEUS FELATRIANO MUKTI	√	√	√	√	√	S	√	√	
24	28921	YETIK DWI SURYANINGSIH	√	√	√	√	√	√	√	√	
25	28922	YOSEPHIN RISTANTI	√	√	√	√	A	√	√	√	
26	28923	ZIDHAN ABRAR MANAF	√	√	√	√	√	√	√	√	
27	28924	ZULFAN PRATAMA	√	√	√	√	√	√	√	√	

Guru Pembimbing

Yogyakarta, 15 September 2016  
Mahasiswa

Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Kode Pos: 55233 Telp: (0274) 513490 Fax. (0274) 512639  
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id

**DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI TAV 1**

**TAHUN PELAJARAN 2016 / 2017**

**Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Audio**

Wali Kelas : KUSWADI

Wali BP/BK : DRS. AGUSTINUS SISWANTO

NO	NIS	NAMA	Kelompok Praktikum	Nilai					KETERAN GAN
				Post test Gelombang Suara	Jobsheet Penguat 1 TR	Praktikum Penguat 1 TR	Jobsheet Pre- amp Mic	Praktikum Pre- amp Mic	
1	28862	ABDULLAH	1	70	72	78	81	80	
2	28863	ACHMAD SETIAWAN	2	90	77	80	82	82	
3	28864	AGUSTINUS ANDRIWO WILLY PRATAMA	11	100	76	79	82	81	
4	28865	AHMAD MUHAJIRIN	2	100	77	80	82	82	
5	28866	AMELIA I.	7	70		79	82	81	
6	28867	ANDREAS ADYTIA PRATAMA	3	90	76	76	82	80	
7	28868	ANGGA NUR CAHYO	11	70	76	79	80	81	
8	28871	ARIF MUSTOFA	8	100	74	77	80	77	
9	28872	ARIO RAMADHAN	8	100	74	77	81	77	
10	28873	AUDRI GABRELIYA RARA FRASTIWI	7	80	76	79	82	81	
11	28874	AULIA LUPITANDINI	5	90	76	78	81	80	
12	28875	AVIS PRIYATI	6	90		78	82	80	
13	28876	AWIS ANDINI	5	70	76	78	81	80	
14	28877	DAMAR SATYO BIMUKO	1	100		78	81	80	
15	28878	DANANG HARIYOSENO	8	100	76	77	80	77	
16	28879	DHEA SYAFIRA SUSILA	5	70	76	78	81	80	
17	28880	DICKY AFRIZAL	9	90		77	82	79	
18	28881	DIKKA DWI DARWITAYANTO	1	100	72	78	81	80	
19	28882	FRISTA DELLA MARELITA	4	70		76	80	78	
20	28883	GALUH YULIYANI PRIHATINI	7	70	76	79	82	81	
21	28884	HANIF FIKRI FAUZI	11	80	76	79	82	81	
22	28885	HENDRAWAN NURHIDAYAT	9	90		77	82	79	
23	28886	IKHSANUDIN ALDIAN	9	100		77	82	79	
24	28887	IMAM RASYID ICHSANUDIN	3	70	77	76	82	80	
25	28888	IRA BADRIA EPRILYANA	6	90	76	78	82	80	
26	28889	ISTIQOMAH VINA MELINA	6	90		78	82	80	
27	28890	JAFANDI MEL DWI ANAS	3	80		76	82	80	
28	28891	KHARISMABAKTI	4	80		76	81	78	
29	28893	KRISNAN PRABANDARU	2	100	76	80	82	82	
30	28894	LA MARZAN	10	100	77	80	85	82	
31	28895	MARCELLINO HENDRA PRATAMA	10	100	77	80	85	82	
32	28896	MATILDA INDIRA AYU	4	80		76	81	78	

Yogyakarta, 15 September 2016

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta Kode Pos: 55233 Telp: (0274) 513490 Fax. (0274) 512639  
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id

**DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI TAV 1**

**TAHUN PELAJARAN 2016 / 2017**

**Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Audio**

Wali Kelas : JUSTINUS JULIARSO, S.Pd.

Wali BP/BK : DRS. AGUSTINUS SISWANTO

NO	NIS	NAMA	Kelompok Praktikum	Nilai					KETERAN GAN
				Post test Gelombang Suara	Jobsheet Penguat 1 TR	Praktikum Penguat 1 TR	Jobsheet Pre- amp Mic	Praktikum Pre- amp Mic	
1	28897	MELLINDA PUSPA DEWI	1	90	76	77	76	78	
2	28898	MUHAMMAD ERMAN MAULANA	2	90	76	80	83	82	
3	28899	MUHAMMAD FADEL ABDUL ROFIQ	3	90	70	76	79	78	
4	28900	MUHAMMAD IKHSAN MUBAROK	4	90	76	78	82	80	
5	28901	MUHAMMAD RIZKY ARYA PUTRA	3	90	72	76	79	78	
6	28902	NENDEN RANUMA RATRI	1	80	76	77	80	79	
7	28903	NUR TAHAJJAD WAKHID AGUSTIAN	4	70	76	78	80	80	
8	28904	OCTAVIAN LUTHFI KHOIRUDDIN	4	80	76	78	82	79	
9	28905	OKTIAN TO	5	90	75	78	82	81	
10	28906	PETRUS GALUH PASKA WIRAWAN	5	80		78	82	81	
11	28907	PRAMBODO DIMAS SAPUTRA	2	90	76	80	83	82	
12	28908	PUTRI ANGGI OKTAVIAN TI	6	90	76	80	83	82	
13	28909	RADEN HAFIDZ RINANDRYAN PUTRA	3	90	70	76	79	78	
14	28910	RAGIL CAHYONO	5	90	75	78	82	81	
15	28911	RATNA CATUR RIYANI	6	90	77	80	83	82	
16	28912	RIFQI FARDIANTO	7	90	75	80	83	81	
17	28913	RIZAL ADI SETYAWAN	8	100	74	78	80	79	
18	28914	RIZQI MUSTOFA KAMAL	9	90	77	78	80	80	
19	28915	SAIFULLOH AKHMAD ROMADHONI	8	80	74	78	80	79	
20	28916	SISKA KURNIAWATI	9	80	75	78	80	79	
21	28917	SOLIDEO NOEL INDARTO	7	90	75	80	83	81	
22	28919	SYAEFUL ADI MAULANA	9	100	76	78	80	79	
23	28920	TADEUS FELATRIANO MUKTI	8	80	74	80	80	80	
24	28921	YETIK DWI SURYANINGSIH	6	90	77	80	83	82	
25	28922	YOSEPHIN RISTANTI	1	90	76	77	78	78	
26	28923	ZIDHAN ABRAR MANAF	7	90	76	80	83	81	
27	28924	ZULFAN PRATAMA	2	90	76	80	83	82	

Yogyakarta, 15 September 2016

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Agus Sukendra, S.Pd  
NIP. 19621122 198703 1 005

Rohmad Khoirudin  
NIM. 13502241005

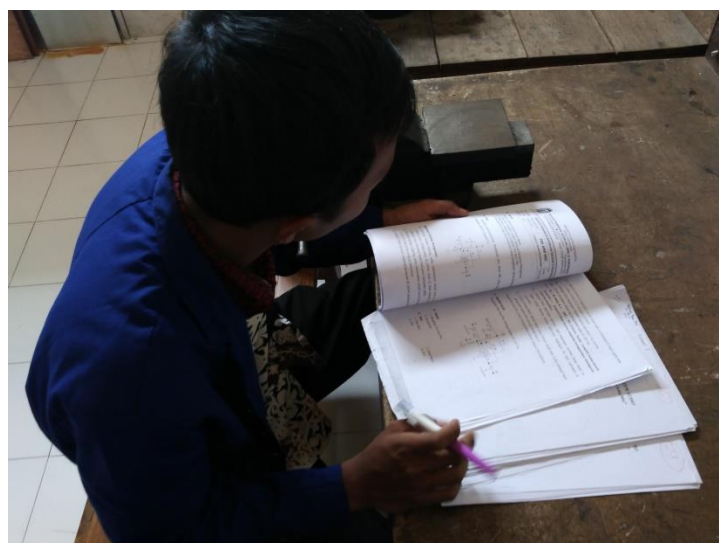
## DOKUMENTASI



Gambar 1. Proses Pembelajaran dikelas



Gambar 2. Pendampingan Praktikum perekayasaan Sistem Audio



Gambar 3. Mengoreksi laporan hasil praktikum





Gambar 4. Pendampingan Ekstrakurikuler Robotika



Gambar 5. Pendampingan Praktikum perekayasaan Sistem Audio



Gambar 5. Foto Bersama Siswa-Siswi Kelas XITAV2